Techniques du vide

High vacuum technology

Hochvakuumtechnik

Notice technique
Instruction manual
Technische Beschreibung

POMPES PRIMAIRES MÉCANIQUES
MECHANICAL FOREPUMPS
MECANISCHE FEINVAKUUMPUMPEN

TYPE/TYP : 1004 A - 2004 A - 2008 A
1012 A - 2012 A - 2020 A

ALCATEL
CIT

FRANCE

ALCATEL CIT
Division Vide et Mécanique

Services commerciaux
55, rue Edgar-Quinet B.P. 201
92242 MALAKOFF Cedex France
Tél. 16.1.40.92.30.00
Télex 632 033 F

Service après vente PARIS
ue Danton
40 MALAKOFF
Tél. 16.1.46.56.63.06

Service après vente ANNECY
98, avenue de Brogny B.P. 69
74009 ANNECY Cedex
Tél. 50.65.77.90
Télex 385153 F

Vide primaire : Tél. 50 65 77 93
e secondaire : Tél. 50.65.77.85
tronique : Tél. 50.65.78.13
tection : Tél. 50.65.76.67

ALCATEL
CIT

Service pièces détachées PARIS
Tél. 16.1.40.92.30.00

Service gestion Commandes ANNECY
Tél. 50.65.78.50
Tél. 50.65.78.51
Tél. 50.65.78.52
Tél. 50.65.78.53

AGENCES RÉGIONALES

AGENCE EST
Rue des Châteaux
70140 PESMES
Tél. 84.31.21.41

AGENCES RHÔNE-ALPES

1, allée de la Chapelle
ANNECY-LE-VIEUX
74000 ANNECY
Tél. 50.66.32.00

AGENCE ISÈRE

Résidence Étoile 2
47, avenue Aristide-Bergès
38170 SEYSSINET PARISET
Tél. 76.53.51.36

AGENCE MÉDITERRANÉE

26, allée Camille-Borghèse
Parc Rigaud N° 23
13100 AIX-EN-PROVENCE
Tél. 42.23.51.42

AGENCE AQUITAINE

21, avenue de la Croix B.P. 6
LE TAILLAN-MÉDOC
33320 EYSINES
Tél. 56.95.17.71

UNITED STATES OF AMERICA

ALCATEL VACUUM PRODUCTS
40 Pondpark Road
South Shore Park
HINGHAM - MASS 02043
United States of America
Tel. (617) 749 87 10
Telex 201 217

ALCATEL VACUUM PRODUCTS
1050 East duane avenue Suite E
Commerce Park
Sunnyvale CA 94086
Tél. (408) 746 29 47
Télex 172 652 Alcat SUVL

ALCATEL VACUUM PRODUCTS
Suite 5, 102 Gaither Drive
Mount Laurel NJ 08054
Tel. (609) 778 1830
Telex 244 698 ALNJ

COMPTECH
550 Parrott Street
San José CA 95112
Tel. (408) 947 7000
Telex 910 240 2819

JAPAN

ANELVA
8-1, 5 Chome yotsuya
Fuchu-shi - TOKYO 183 - Japan
Tel. 0423 64 21 11
Telex 0283 2558 NEVARN J

ALCAN-TECH Co. Inc.
11-28, Mita 3 Chome
Minatoku - TOKYO 108 - Japan
Tel. 19.81.44.82.22.652

ARGENTINA

JORGE A MOENTACK
H. Yrigoyen 1180-8° Piso
1086 BUENOS AIRES
Republica Argentina
Tél. 37.90.21/5
Telex 18294 MONTA AR

AUSTRALIA

JOHN MORRIS SCIENTIFIC
PTY LTD
P.O. Box 447
WILLOUGHBY 2068
N.S.W.
Tel. (02) 406 6466
Telex 22001

STRIA

CATEL
HOCHVAKUUMTECHNIK GmbH
Schönbrunnerstraße 238
A-1120 WIEN - Austria
Tel. 0222/85 97 25
Fax. 0222/85 97 254

BELGIUM

VACUUM EQUIPMENT
27, avenue de l'Aulne
1180 BRUXELLES
(02) 378 38 86
ex 63 952 EQVAC B

CANADA

CANADIAN VACUUM EQUIPMENT
2755 De Miniac H4 S1 E5
St-Laurent - MONTRÉAL - Canada
Tel. (514) 332 1025

DENMARK

ALCATEL
HOCHVAKUUMTECHNIK GmbH
Nibrovey 283
Denmark 2800 Lyngby
Tel. (0045) 2 87 97 35

EGYPT

TACSO
121, Ramsès Street
AP.P4 - CAIRO Egypt

FINLAND

SV VACUUMSERVICE OY
P.O. Box 182 - Elimänkatu 12 E
SF - 00511 Helsinki
Finland
Tel. 358 0 736 244
Fax. 358 0 73 62 47

GERMANY

ALCATEL
HOCHVAKUUMTECHNIK GmbH
Am Kreuzeck 10
6980 WERTHEIM AM MAIN
Bundesrepublik Deutschland
Tel. (093 42) 870-0
Telex 689 102 ALVAC D

GREECE

NORM Ltd
Advanced Technology Equipment Co
18, Voulis Street
ATHENS - Greece
Tel. (301) 323 49 88
Telex 222 985 NORM. GR

ITALY

Rial s.r.l.
Via Novara 6/A
43100 PARMA - Italia

NETHERLANDS

V.G. INSTRUMENTS B.V.
P.O. BOX 171
NL 1380 AD Weesp
Tel. 02940 - 80 484
Telex 120 97

PORTUGAL

COMMERCIAL LABORUM
Rua da Restauraçao 83.2
4000 PORTO - Portugal
Tel. (351 29) 69 57 67
Telex 23 156

REP. OF SOUTH AFRICA

FRANSA - P.O. Box 41211
CRAIGHALL - TVL
Republic of South Africa
Tel. (27 11) 787 57 31
Telex 42 4871 SA

SPAIN

GIRALT SA
Capitan Haya 56
28020 MADRID - España
Tel. 1.279 8605
Telex 239 83

SWEDEN

SVS VACUUM SERVICE AB - P.O. Box 42 137
Vretenborgsvägen 8
Västberga
12612 STOCKHOLM S - Sverige
Tel. (08) 744 29 85
Telex 116 95 VAC SERV

SWITZERLAND

ALCATEL GmbH
Postfach 252
8307-2 Effretikon
Schweiz
Tel. (41) 52 32 60 52

UNITED KINGDOM

ALSTHOM INTERNATIONAL Ltd.
ALCATEL VACUUM TECHNOLOGY DIVISION
Fairacres Industrial Estate - Windsor Berks SL 44 LF

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/manualsplus_12541

ALCATEL CIT
Division vide et mécanique
55, rue Edgar-Quinet
BP 201 - 92242 MALAKOFF Cedex
Tél. : (1) 40.92.30.00 - Télex : 632 033 F
Telefax (1) 40.92.04.50

POMPES PRIMAIRES MÉCANIQUES
MECHANICAL FOREPUMPS
MECANISCHE FEINVAKUUMPUMPEN

TYPE/TYP : 1004 A - 2004 A - 2008 A
1012 A - 2012 A - 2020 A

Texte français page 2
English text page 18
Deutschen text Seite 34

01.1988
Notice technique réf. 52985 / Instruction manual P/N 52985 / Technische Beschreibung Best. Nr. 52985

POMPES PRIMAIRES MÉCANIQUES
TYPES 1004 A – 2004 A – 2008 A – 1012 A – 2012 A – 2020 A

SOMMAIRE

	Pages
AVERTISSEMENTS	3
I. INTRODUCTION	4
1.1 Description du produit	4
1.2 Caractéristiques électriques	4
1.3 Encombrement	4
1.4 Caractéristiques et performances	5
II. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	5
2.1 Pompe à palette à un étage	5
2.2 Pompe à palette à deux étages	5
2.3 Rôle de l'huile	5
2.4 Anti-retour et lubrification	5
2.5 Lest d'air	5
III. MONTAGE ET INSTALLATION	6
3.1 Déballage	6
3.2 Stockage	6
3.3 Choix de l'huile	6
3.3.1 Importance du choix de l'huile	6
3.3.2 Tableau de préconisation	6
3.3.3 Le pompage de l'oxygène	7
3.4 Servitudes	7
3.4.1 Remplissage en huile	7
3.4.2 Raccordements mécaniques	7
3.4.3 Tableau récapitulatif des divers accessoires	7
3.4.4 Raccordements électriques	7
IV. UTILISATION - MAINTENANCE	8
4.1 Mise en service	
4.1.1 Température	8
4.1.2 Mise en route	8
4.2 Utilisation du lest d'air	8
4.2.1 Au démarrage	8
4.2.2 Pompage de vapeurs condensables	8
4.3 Pompage en hautes pressions	8
4.4 Changement d'huile	9
4.5 Niveau d'huile - Vidange	9
4.6 Rinçage	9
V. DÉMONTAGE - NETTOYAGE - REMONTAGE	10
5.1 Démontage du groupe motopompe	10
5.2 Démontage du bloc fonctionnel	10
5.2.1 Démontage des pompes à deux étages	10
5.2.2 Démontage des pompes à un étage	10
5.3 Nettoyage des pièces métalliques	11
5.4 Remplacement des joints et autres pièces en élastomères	11
5.4.1 Joints toriques	11
5.4.2 Joints à lèvre	11
5.4.3 Joints plats	11
5.5 Remontage	11
5.6 Outillage	11
VI. PIÈCES DE RECHANGE	12
6.1 Pochette de joints	12
6.2 Lot de maintenance	12
6.3 Kit système anti-retour	12
VII. PRINCIPALES CAUSES DE MAUVAIS FONCTIONNEMENT	13
VIII. ACCESSOIRES	14
8.1 Lest d'air automatique	14
8.2 Séparateur de brouillard d'huile NW 25	15
8.3 Piège à azote liquide NW 25	16
8.4 Filtre à poussière NW 25	17
Plans d'encombrements	50
Planches diverses	51 à 56
Accessoires	57-58
Nomenclature et plan d'ensemble	59 à 62

AVERTISSEMENTS

UTILISATIONS ET LIMITATIONS D'EMPLOI

Les pompes à palettes ALCATEL sont conçues pour procurer en utilisation normale, une sécurité totale à l'utilisateur et à son environnement.

La responsabilité de l'utilisateur est de se conformer aux précautions et exigences de maintenance énoncées dans ce manuel.

Les pompes ALCATEL 1004 A - 2004 A - 2008 A - 2012 A - 2020 A standards sont destinées au pompage de gaz neutres ou peu corrosifs.

INSPECTION DU MATÉRIEL A LA RÉCEPTION

Le matériel a été consciencieusement testé, vérifié et soigneusement emballé avant de quitter l'usine. La responsabilité de la livraison est assumée par le transporteur. Toute réclamation relative à l'état du matériel livré ne sera admise uniquement si elle nous parvient antérieurement à un délai de 8 jours suivant la réception de la marchandise.

Aucun retour de matériel ne sera accepté sans autorisation préalable de la société ALCATEL.

Pour déballer notre matériel, veuillez vous reporter au chapitre déballage § 3.1. Si vous devez le stocker, voir § 3.2.

Nous nous réservons le droit d'annulation de la garantie en cas de :

- **démontage sans autorisation de la part d'ALCATEL,**
- **utilisation de pièces de rechange non d'origine,**
- **pompage de gaz corrosifs.**

I. INTRODUCTION

1.1 DESCRIPTION DU PRODUIT

Les pompes à vide à palettes à joint d'huile ALCATEL sont utilisées dans toutes les applications de la technique du vide (laboratoire, industrie...).
Elles peuvent être utilisées seules pour l'obtention de vide moyen (jusqu'à une pression totale de 10^{-3} mbar), ou dans des ensembles de pompage, par exemple au refoulement d'une pompe à diffusion ou d'une pompe turbomoléculaire.
Les pompes de la série 4, 8, 12, 20 m^3/h présentent des caractéristiques communes:
- une transmission directe les rend très compactes et un anneau de levage permet de les transporter;
- elles sont équipées d'un système antibruit;
- un dispositif antiretour assure l'étanchéité de la pompe lors d'un arrêt volontaire ou accidentel;
- un lest d'air permet le pompage de vapeurs condensables;
- les embouts d'aspiration et de refoulement sont normalisés ISO PNEUROP. Ils permettent donc le raccordement de nombreux accessoires (voir § 3.4.2);
- sur la cuve, un voyant permet l'inspection du niveau d'huile;
- les pièces principales sont interchangeables; cela facilite les opérations de démontage/montage et permet le remplacement d'une pièce défectueuse sans modification des caractéristiques.

Les pompes de la série standard sont destinées au pompage de gaz neutres ou peu corrosifs. Divers accessoires permettent d'adapter les pompes aux conditions de pompage désirées.

1.2 CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les pompes peuvent être équipées de différents types de moteurs (tensions, fréquences secteur, degré de protection du moteur...).
Selon leur destination, ces moteurs ont des caractéristiques différentes, ces dernières étant en accord avec les normes du pays utilisateur.
Les tableaux de la planche 05 "Moteurs électriques" donnent les caractéristiques des moteurs standards.
Sur demande, d'autres types de moteurs peuvent être livrés (moteurs spéciaux, moteurs antidéflagrants...).

1.3 ENCOMBREMENTS

Voir planche 01 en fin de notice.

1.4 CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES

CARACTÉRISTIQUES	Unité	1004 A		2004 A		2008 A		1012 A		2012 A		2020 A	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		1		2		2		1		2		2	
Vitesse de rotation	t/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m^3/h	4.5	5.4	4.5	5.4	10	12	15	18	15,7	18	22.4	26.9
	cfm		3.2		3.2		7		11		11		15,9
Débit méthode Pneurop	m^3/h	3.7	4.5	4	4.8	7.5	9	11	13	12	15	18	21.6
Pression limite sans injection air *	mbar	$< 5.10^{-2}$		$< 1.10^{-4}$		$< 1.10^{-4}$		$< 2.10^{-2}$		$< 1.10^{-4}$		$< 1.10^{-4}$	
Charge d'huile	l	1.12		0.75		1		1.16		0.8		0.8	
Poids pompe ** - moteur triphasé	kg	15.5		18		19		19.5		20		26.7	
- moteur monophasé	kg	22		24.5		25.5		25		26.5		28.3	
Embout d'aspiration et de refoulement		NW 25										NW 25***	

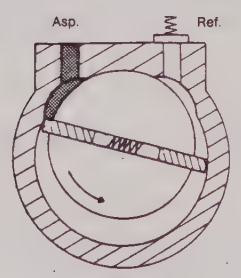
* Pression partielle mesurée par méthode Pneurop.
Les caractéristiques ci-dessus s'entendent pompes chargées avec l'huile ALCATEL 100. Elles peuvent varier avec l'utilisation d'autres huiles (voir § 3.3.2).
** Varie avec le type de moteur.
*** NW 40 en option.

II. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

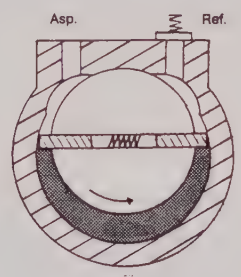
2.1 POMPE A PALETTES A UN ÉTAGE

La partie fonctionnelle d'une pompe à palettes se compose :
– d'un stator cylindrique creux muni d'un orifice d'aspiration et d'un orifice de refoulement ;
– d'un rotor entraîné en rotation à l'intérieur du stator et excentré par rapport à celui-ci pour permettre le pompage ;
– de deux palettes qui coulissent dans le rotor et sont plaquées sur le stator sous l'effet de la force centrifuge et des ressorts.
Le cycle de pompage est le suivant :

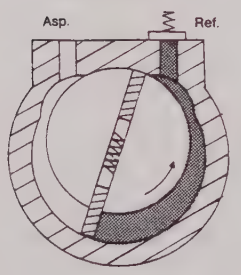
- aspiration : Le passage d'une palette devant l'orifice d'aspiration forme un volume croissant dans lequel se détend le gaz de l'enceinte à vider. Le passage de la seconde palette ferme le volume.
- transfert : Le gaz emprisonné dans le volume compris entre les deux palettes est transféré vers l'orifice de refoulement par rotation du rotor.
- compression : Le volume est en communication avec l'échappement qui est muni d'une soupape : le gaz est comprimé jusqu'à ouvrir la soupape.
- échappement : Le gaz est rejeté dans la cuve lorsque la pression est suffisante pour permettre l'ouverture de la soupape.



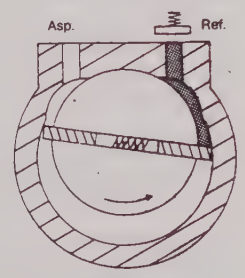
Aspiration



Transfert



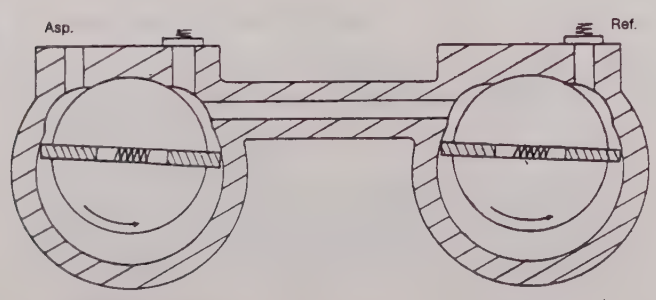
Compression



Echappement

2.2 POMPE A PALETTES A DEUX ÉTAGES

Pour améliorer la pression limite ainsi que le débit en basse pression, on dispose deux étages en série. Le second étage est similaire au premier, du point de vue construction et principe de fonctionnement. Les gaz aspirés par le premier étage (ou étage BP), sont transférés dans le second étage (étage HP), puis refoulés par la soupape HP.



Etage basse pression — Etage haute pression

2.3 RÔLE DE L'HUILE

L'huile a plusieurs fonctions importantes dans la pompe :
– la lubrification des parties mécaniques (paliers, joints à lèvre, rotor, palettes...) ;
– l'étanchéité relative des organes en mouvement en limitant les fuites internes ;
– l'évacuation de la chaleur due à la compression des gaz.
ALCATEL a sélectionné différents types d'huile pour ses pompes : elles sont données au § 3.3.2.

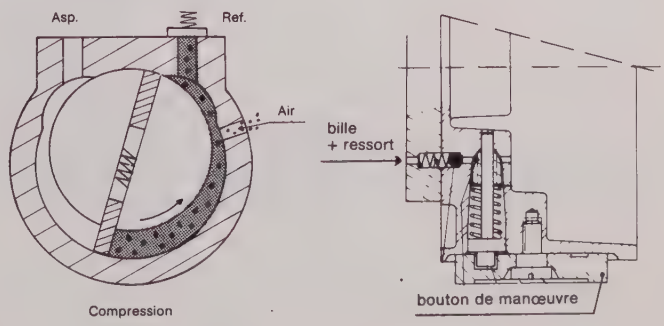
2.4 ANTI-RETOUR ET LUBRIFICATION.

Lors d'une coupure de courant ou d'un arrêt de la pompe, un dispositif anti-retour permet d'isoler la partie fonctionnelle de la pompe contre les remontées d'air ou d'huile dans l'enceinte à vider. L'étanchéité est assurée :
– par des joints toriques encastrés, placés entre les faces des éléments fonctionnels (stators, flasques, bâti...) ;
– par des soupapes à rappel par ressorts, placées aux orifices de refoulement ;
– par un système obturant automatiquement le canal d'injection de l'huile de lubrification qui assure également l'entrée d'huile dans la pompe. Le principe de fonctionnement est le suivant (voir planche 2) :

- en rotation, l'huile exerce un couple résistant sur les ailettes du moulinet-came, provoquant la rotation de celui-ci. L'excentration du moulinet engendre le déplacement du levier (1), le décollement du clapet (3) de son siège (C), d'où une entrée d'huile par l'orifice (2). Le débit d'huile est contrôlé par le gicleur 50 monté dans le siège de clapet (36). (voir plan d'ensemble).
- à l'arrêt de la pompe, le moulinet-came se recentre du fait de son poids, et de la force du ressort : le levier retombe, ramenant le clapet sur siège, d'où la fermeture de l'entrée d'huile.

2.5 LEST D'AIR

Dans le cas de pompage de vapeurs condensables, lors de la phase "compression", le gaz est comprimé au-delà de sa pression saturante et peut donc se condenser, détériorant les caractéristiques de la pompe.
Le bouton de manœuvre du lest d'air permet d'injecter au cours de la "compression", dans le second étage de la pompe, une certaine quantité d'air, telle que la pression partielle du gaz pompé soit inférieure à sa pression saturante : il n'y a donc pas de condensation possible. Pour une pompe à un étage, l'injection d'air se fait dans l'étage principal.
En fin de "compression", la pression dans la chambre de refoulement est supérieure à la pression atmosphérique. Un dispositif anti-retour (système bille + ressort) empêche la décharge des gaz et de l'huile vers l'extérieur (voir schéma du dispositif ci-dessous).
La pression de vapeur saturante d'un corps est plus élevée à chaud qu'à froid : il est donc nécessaire d'attendre que la pompe atteigne sa température de régime avant de pomper sur des vapeurs condensables.
L'utilisation du lest d'air augmente la pression limite de la pompe ainsi que sa température.



Compression

III. MONTAGE ET INSTALLATION

ATTENTION

Les performances de la pompe dépendront, pour une application donnée :
– de ses conditions de montage, accessoires...
– de l'huile utilisée,
– des raccordements mécaniques : canalisations.
Il est fortement conseillé, avant d'installer la pompe, de prendre connaissance des § III et IV.
En cas de problèmes, veuillez consulter notre service après-vente.

3.1 DÉBALLAGE

Dès réception du matériel, déballez-le soigneusement : ne pas jeter l'emballage avant de vous être assuré que la pompe n'a subi aucun dommage pendant le transport. Sinon, effectuez les démarches nécessaires auprès du transporteur, et avisez ALCATEL si besoin.
La pompe est livrée sans charge d'huile : celle-ci se trouve dans des bidons à part.

3.2 STOCKAGE

Si la pompe doit être stockée, nous garantissons la fiabilité de notre matériel sans précautions particulières de stockage, jusqu'à 3 mois (température ambiante comprise entre 5 et 40°C).

Au-delà de 6 mois, les facteurs tels que température, degré d'humidité, atmosphère saline... peuvent entraîner la détérioration des éléments de la pompe, notamment le durcissement des joints toriques et le "collage" des lèvres de joint sur les arbres, ainsi que le gommage de l'huile.
Dans cet état, une pompe peut présenter des troubles de fonctionnement. Avant toute mise en route, il faudra procéder au démontage de la pompe (voir § 5) et changer tous les joints (voir § 5.4).
Remarque 1 : Pour un stockage supérieur à 3 mois, nous conseillons de stocker la pompe chargée en huile.
Pour cela, remplir la pompe suivant § 3.4.1, la faire tourner environ 1 heure en vide limite (orifice d'aspiration obstrué), pour permettre la lubrification de toutes les parties du bloc fonctionnel (voir § 4.1). Ensuite, arrêter la pompe et la stocker, fermer de façon étanche les orifices d'aspiration et de refoulement (collier de serrage, anneau de centrage, obturateur...).
Remarque 2 : De même, les pochettes de joints sont à stocker avec précaution. Les conserver à l'abri de la chaleur et de la lumière (solaire et ultra-violets) afin de prévenir tout durcissement des élastomères (voir § 6.1).

3.3 CHOIX DE L'HUILE

3.3.1 Importance du choix de l'huile

L'huile a de nombreuses fonctions dans la pompe (voir § 2.3). Son choix est déterminant pour l'obtention d'un bon vide. Il dépend :
– de l'agression chimique et de la corrosion des gaz pompés ;
– des accessoires utilisés :
– la fréquence des maintenances à laquelle on veut être astreint ;
– du coût total d'exploitation.
Toutes les huiles ne donnent pas la même pression limite dans la même pompe. Celle-ci dépend de la pression de vapeur saturante de l'huile, mais aussi de sa viscosité et de son aptitude à dissoudre les gaz. En particulier, les huiles synthétiques conduisent à une augmentation sensible de la pression limite des pompes à deux étages.

3.3.2 Tableau de préconisation

Dans les pompes de la série standard, ALCATEL préconise l'usage exclusif des huiles du tableau suivant.

HUILES	APPLICATIONS	Influence sur le vide limite d'une pompe à deux étages*	LIMITATION D'EMPLOI
ALCATEL 100	Huile minérale raffinée, de base paraffinique d'usage général • bonne pression limite • faible rétrodiffusion	5.10^{-5} mbar	Combustible
ALCATEL 102	Huile minérale anti-émulsion • séchage • pompage vapeurs d'eau • lyophilisation	3.10^{-4} mbar	Combustible
ALCATEL 111	Huile synthétique, base hydrocarbonée ayant une bonne résistance en haute température • pompage à pression élevée	2.10^{-3} mbar	Combustible
ALCATEL 113	Fluide synthétique de grande stabilité Perfluoropolyether • grande inertie aux produits chimiques • pompage de l'oxygène • attaque sous plasma	5.10^{-4} mbar	Ininflammable Préparation spéciale de la pompe § 4.4
ALCATEL 200	Huile minérale distillée sous vide • pompage de produits agressifs • réduction de la rétrodiffusion	5.10^{-5} mbar	Combustible
ALCATEL 300	Huile hydrocarbonée, d'origine minérale, distillée sous vide • pompage de produits corrosifs • réduction de la rétrodiffusion • attaque sous plasma • fonctionnement à temperature élevée	5.10^{-4} mbar	Combustible Préparation spéciale de la pompe § 4.4

* Pression limite partielle mesurée par méthode Pneurop sur pompe 2012 A ALCATEL.

On peut toutefois utiliser en remplacement de l'huile ALCATEL 100, les fluides suivants :
– ELF MOVIXA PV 100
– ESSO TERESSO 100
– ELF BARELF F 100
– BP CS 100
– INLAND 15
– INLAND 19
– SHELL VITREA 100
– TOTAL CORTIS 100
– INVOIL 20 (Marque déposée INLAND)
Par contre, dans ce cas, les performances des pompes peuvent être légèrement différentes de celles annoncées au paragraphe 1.3 et dans le tableau ci-dessus.

3.3.3 Le pompage de l'oxygène

Dans certaines applications, on utilise des mélanges contenant de l'oxygène à une certaine concentration, voire oxygène pur.
Les huiles d'origine minérales sont combustibles ; de plus, elles sont oxydées pendant le pompage et perdent rapidement leurs caractéristiques lubrifiantes. L'utilisation d'huiles minérales est à proscrire au-delà de 30 % d'oxygène dans les gaz pompés. Il faut alors utiliser des huiles synthétiques ou assimilées telles que : ALCATEL 113 - FOMBLIN YL VAC 25-6*, KRYTOX 15-25**, DEMNUM S65***, AFLUNOX 15-25****.

De plus, il est fortement déconseillé d'utiliser des fluides tels que tri-aryl-phosphate-ester qui ont déjà provoqué des accidents.

En cas d'utilisation intermittente, on peut utiliser des fluides d'origine minérale tels que ALCATEL 200 ou ALCATEL 300.
Pour éviter toute accumulation d'oxygène dans l'installation, il faut équiper la cuve de la pompe d'une purge de gaz neutre (azote sec) pour diluer l'oxygène. **Le débit de gaz doit être environ 5 fois le débit d'oxygène.**
Nos services techniques peuvent vous conseiller pour vous aider à résoudre de tels problèmes.

3.4 SERVITUDES

3.4.1 Remplissage en huile

Enlever le bouchon de remplissage (16). Remplir d'huile jusqu-au milieu du niveau (18). **Cette opération doit être effectuée pompe arrêtée. En fermant le bouchon, ne pas serrer abusivement.**

3.4.2 Raccordements mécaniques

a) **Fixation sur un bâti**
Il est possible de fixer la pompe sur un bâti en utilisant pour ce faire, les 4 trous de fixation de socle (3) et 4 amortisseurs spéciaux (voir § 3.4.3).
NOTA : Ces amortisseurs sont efficaces vis-à-vis des vibrations propres de la pompe, mais ils ne permettent pas d'assurer une fixation correcte de celle-ci durant le transport de l'installation. Dans ce cas, on veillera à brider la pompe sur un support.

b) **Ventilation**
La pompe et le moteur sont équipés de leur système de ventilation respectif. On veillera lors de l'installation de la pompe, à placer celle-ci dans un endroit ventilé.
Périodiquement, on vérifiera que les ouïes de ventilation de la pompe et du moteur ne soient pas obstruées.
Les pompes ALCATEL sont prévues pour un fonctionnement à une température ambiante comprise entre 10 et 40°C. Si des températures supérieures à 40°C sont à envisager, il est possible d'utiliser un refroidisseur auxiliaire (voir § 3.4.3).

c) **Embout d'aspiration et de refoulement**
Les orifices d'aspiration et de refoulement de la pompe sont équipés d'embouts ISO NW 25 pour raccords rapides type PNEUROP permettant l'adaptation de divers éléments de canalisation en inox (voir planche 7.)

* Marque déposée de MONTEDISON.
** Marque déposée de DU PONT DE NEMOURS.
*** Marque déposée DAIKIN
**** Marque déposée SCM.

3.4.3 Tableau récapitulatif des divers accessoires

Désignation	Référence	Utilisation	Fonction
Séparateur de brouillard d'huile	068316	au refoulement	• separer les goutelettes d'huile et les particules de dépôt contenues dans les gaz d'échappement émis par la pompe.
Filtre à poussières	068440	à l'aspiration	• éviter l'accumulation de poussières supérieures à 6 microns dans l'huile et la pompe.
Piège à azote liquide	786538	à l'aspiration	• protèger la pompe contre les vapeurs condensables. • éviter toute rétrodiffusion d'huile vers l'enceinte à pomper.
Filtre à tamis moléculaire	053379	à l'aspiration	• éliminer la rétrodiffusion d'huile dans le cas de pompage en "vide propre".
Lest d'aire automatique	068395	sur bâti	• faciliter le pompage des vapeurs condensables, régénérer l'huile de la pompe, par contrôle à distance.
Dispositif de filtration d'huile (type DE)	068990 (220 V) 068991 (115 V)	dispositif externe	• filter l'huile pendant le pompage sur des gaz contenant des poussières corrosives ou non pouvant dégrader rapidement la qualité de l'huile.
Refroidisseur auxiliaire	054257	entre bâti et moteur	• dans le cas de fonctionnement à une température ambiante supérieure à 40°C, un refroidisseur à anneau d'eau peut être adapté.
Amortisseur	082691 (APEX LXA 88 Mod.D)	entre socle et bâti de machine	• permettre le montage de la pompe dans un bâti.
Support anti-vibratoire	052996	entre bâti pompe et bâti machine	• à utiliser dans le cas où les vibrations, même très faibles sont à éviter.

D'une façon générale, on veillera à utiliser à l'aspiration comme au refoulement, des accessoires dont l'étanchéité et la nature des matériaux soient compatibles avec les gaz pompés.
Au refoulement de la pompe, le circuit d'évacuation doit être tel que la surpression résultante dans la cuve reste à 0,5 bar relatif.
Voir "Tableau de sélection des pompes et accessoires en fonction de l'application" en fin de notice (voir planche 6).

3.4.4 Raccordement électrique

D'une façon générale, il est recommandé de protéger le moteur pour 120 % de son intensité nominale.
Dans le cas de moteurs de série, se reporter à la planche 5 "Protection des moteurs électriques".

a) **Version triphasée**
Câbler le moteur suivant la tension du secteur. Les connexions à réaliser sont données sur un schéma situé dans la boîte à bornes ou dans le couvercle de celle-ci.
Les pompes sont livrées avec leur moteur connecté sur la tension maximale. Donner une brève impulsion de courant et vérifier le sens de rotation du moteur. L'extrémité de l'arbre doit tourner dans le sens de la flèche située sur le flasque poignée.

b) **Version monophasée**
Les moteurs sont livrés dans les tensions déterminées planche 05. Ils sont alimentés par l'intermédiaire d'un câble de longueur 2 m. La fiche est équipée d'une broche "terre" qu'il est obligatoire de raccorder. Le sens de rotation du moteur est fixé à l'usine.

IV. UTILISATION – MAINTENANCE

4.1 MISE EN SERVICE

4.1.1 Températures

- **Au démarrage :** avant de faire tourner le moteur, vérifier que la température du bain d'huile soit supérieure à 10°C.
- **La température ambiante d'utilisation** de la pompe doit être comprise entre 10 et 40°C.
- Dans ces conditions, **la température de la pompe** (en face avant de la cuve), doit être comprise entre 60 et 80°C (suivant les conditions de travail).

Cas particulier des huiles synthétiques
voir également § 4.4.b).
Elles sont beaucoup plus visqueuses à froid que les huiles minérales. Aussi pour favoriser le graissage de la pompe, au démarrage, verser quelques cm^3 d'huile par l'orifice d'aspiration.
Pour la même raison, éviter de faire démarrer la pompe à une température ambiante inférieure à 18°C.

4.1.2. Mise en route

- Vérifier le sens de rotation du moteur.
- Il est normal qu'à chaud le niveau d'huile monte (dans les limites du voyant). ceci étant dû à la dilatation de l'huile et à son émulsion.

En cas de mauvais fonctionnement, se reporter au § VII "Principales causes de mauvais fonctionnement".

4.2 UTILISATION DU LEST D'AIR

4.2.1 Au démarrage

Le principe du lest d'air est décrit au § 2.5. Lorsque la pompe est neuve, ou bien lorsqu'elle n'a pas fonctionné depuis longtemps, il est possible que, par condensation, des vapeurs ou des condensats se soient introduits dans la pompe durant le stockage.
Ces produits, mélangés à l'huile, détériorent les caractéristiques de la pompe. Pour régénérer l'huile, démarrer la pompe en vide limite, orifice d'aspiration obstrué, s'assurer de son amorçage si l'huile est particulièrement trouble ou polluée. Puis lorsque la pompe est chaude (après 1 heure de rotation), faire fonctionner la pompe, lest d'air grand ouvert pendant 1/2 heure à 1 heure (suivant le degré de pollution). On évacue ainsi les produits condensables. Fermer ensuite le bouton de manœuvre du lest d'air (20) pour retrouver le vide limite de la pompe.

4.2.2 Pompage des vapeurs condensables

Lors du pompage des produits condensables, les condensats se mélangent à l'huile, détériorant les caractéristiques de la pompe.
Pour éviter cela, on respectera les règles suivantes :

- **Choix de la pompe :** dans le cas de pompage de fortes quantités de produits condensables, il est recommandé d'utiliser une pompe à un étage.

La présence d'un étage unique permet au cours du fonctionnement en lest d'air, une traversée du bloc fonctionnel par les gaz pompés, sans condensation possible entre les deux étages.
Abondamment graissée, son efficacité en lest d'air est améliorée. Par contre, la pression limite obtenue sera plus faible que dans le cas de pompe à deux étages.

- **Choix de l'huile :** utiliser une huile non miscible avec les produits pompés.
- **Montage au refoulement de la pompe :** éviter toute surpression. Pour cela :
  - retirer la soupape (14),
  - ne pas utiliser de séparateur de brouillard (mais plutôt un condenseur à l'aspiration).
  - éviter toute canalisation verticale favorisant la condensation des produits et leur retour dans la pompe,
  - utiliser une aspiration de fumées.
- **Démarrage :** procéder comme au § 4.2.1.
- **Pendant le pompage :** surveiller le niveau d'huile. Celui-ci peut s'élever si la totalité des condensats pompés n'est pas évacuée.
- **Après le pompage :** faire fonctionner la pompe sur elle-même pendant 1/2 heure, voire 1 heure, lest d'air grand ouvert. Cette opération permet de régénérer l'huile.
  Ensuite, fermer le lest d'air, arrêter la pompe et vidanger les condensats et le mélange huile-condensats (voir § 4.5). Dès l'apparition d'huile claire à l'orifice de vidange, fermer celui-ci et compléter le niveau par de l'huile neuve (l'adjonction d'un robinet à la vidange facilite grandement les opérations) (raccordement G 3/8").
- **Redémarrage :** si la pompe ne donne plus ses caractéristiques, c'est que l'huile est complètement polluée.
  Effectuer donc une vidange complète, suivie d'un rinçage (voir § 4.6), puis remplir de nouveau avec de l'huile neuve.

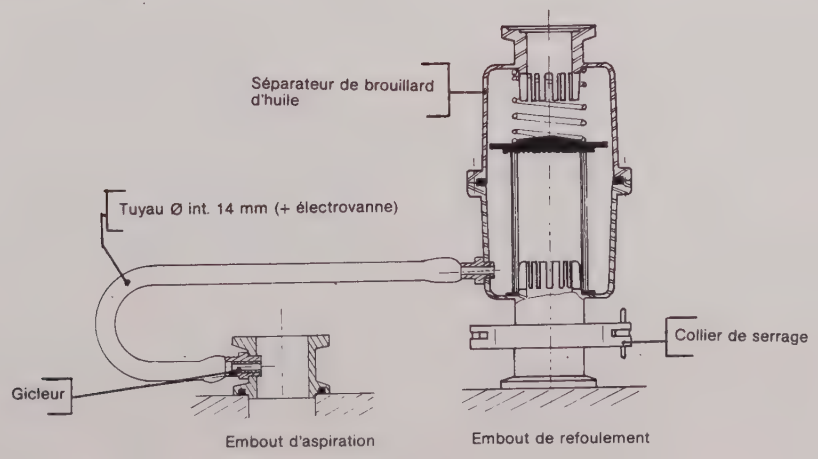
4.3 POMPAGE EN HAUTES PRESSIONS (P > 30 mbar)

Lorsque la pompe travaille en hautes pressions (> 30 mbar), l'huile chauffe, devient plus fluide et est balayée du bloc fonctionnel : les pertes au refoulement augmentent.

Cas d'un pompage intermittent
Si la pompe ne travaille qu'un court instant en hautes pressions, le renouvellement de l'huile de graissage se fait lors du retour en basses pressions. L'utilisation d'un séparateur de brouillard d'huile empêche les pertes par éclats et brouillards (voir § 8.2).

Cas d'un pompage permanent
Si la pompe travaille en hautes pressions de façon continue, la consommation d'huile peut devenir importante, à tel point que le niveau baisse dans la cuve. Il y a alors risque de grippage par manque d'huile. Par ailleurs, l'important flux de gaz qui traverse le séparateur empêche tout retour d'huile dans la cuve.
Pour pomper dans de telles conditions, il faut modifier la pompe et son séparateur de brouillard, comme indiqué sur le schéma suivant. Un tel dispositif permet la récupération de l'huile du séparateur au travers de la pompe, en assurant le graissage de celle-ci.
La définition des éléments d'un tel montage dépend, du vide limite désiré, de la quantité de gaz pompé, de l'huile utilisée. D'autres montages sont possibles, pour cela nous consulter.

POMPAGE HAUTES PRESSIONS : Exemple d'un dispositif de récupération de l'huile (ATTENTION : la pompe n'est pas étanche à l'arrêt).



4.4. CHANGEMENT DE TYPE D'HUILE

Les pompes ALCATEL sont essayées avec de l'huile ALCATEL 100 et il reste dans le bloc fonctionnel, une certaine quantité d'huile. Si vous devez utiliser un autre type d'huile, il faut procéder comme suit :

a) **Cas d'huiles compatibles**
C'est le cas lorsque l'on remplace une huile minérale par une autre de même type (par exemple ALCATEL 100 par ALCATEL 102).
Il faut simplement procéder au rinçage de la pompe (voir § 4.6) en utilisant la nouvelle huile, puis procéder au remplissage (voir § 3.4.1).

b) **Cas d'huiles incompatibles : huiles synthétiques ou assimilées**
C'est le cas lorsque l'on remplace une huile minérale par une huile synthétique (par exemple ALCATEL 100 par ALCATEL 113).
On considère les huiles synthétiques comme incompatibles entre elles pour des raisons pratiques : ces huiles sont coûteuses. Un mélange peut entraîner un léger trouble du mélange résultant que l'on pourrait interpréter par erreur comme un signe de pollution ou dégradation.
Pour ces mêmes raisons, les huiles claires d'origine minérale (ALCATEL 300) également coûteuses seront traitées comme des huiles synthétiques.
Ces remarques concernent donc les huiles ALCATEL 111, ALCATEL 113, ALCATEL 300, FOMBLIN YL VAC 25-6*, INLAND TW, KRYTOX 15-25**, DEMNUM S65***, AFLUNOX 15-25****.

* Marque déposée MONTEDISON
** Marque déposé DU PONT DE NEMOURS
*** Marque déposée DAIKIN
**** Marque déposé SCM

Généralement ces huiles s-emploient dans des pompes chimistes. On peut toutefois les utiliser dans des pompes standards, en procédant de la façon suivante :
- démonter totalement la pompe et la nettoyer (voir § V);
- changer tous les joints (voir § 5.4) et les remplacer par des joints en viton, pour ce faire, commander une pochette de joints pour pompe chimiste, référence 052624.
- procéder au remontage mais enlever le gicleur médian (49) et le gicleur (50) : remplacer ce dernier par le gicleur 052758.
- effectuer le remplissage avec la nouvelle huile (voir § 3.4.1.).

Note : Pour remplacer une huile synthétique par une huile minérale, on procédera comme au § 4.4.a).

4.5. NIVEAU D'HUILE - VIDANGE

a) **Niveau d'huile**
Pour utiliser la pompe dans ses conditions optimales, le niveau de l'huile de la cuve doit être respecté et vérifié périodiquement. **Ce niveau est réalisé, pompe arrêtée.**
- La consommation d'huile peut varier avec les conditions d'utilisation. L'emploi d'un séparateur de brouillard peut réduire sensiblement la consommation en permettant le retour de l'huile dans la cuve.
- L'inspection périodique permet de comparer la couleur de l'huile avec un échantillon d'huile neuve. C'est une indication sur la pollution ou la dégradation du lubrifiant.

Si l'huile est légèrement trouble (signe d'absorption de condensables) il est possible de la régénérer en utilisant le lest d'air (voir § 4.2).
Un brunissement, un noircissement, une odeur de "brûlé" sont des signes de détérioration de l'huile. Dans ce cas, vidanger la pompe et la rincer si nécessaire.

b) **Vidange**
La vidange de la pompe doit être faite lorsque la pompe est chaude et lorsque sa cuve a été remise à la pression atmosphérique. Pour cela isoler ou démonter la pompe de l'installation.
- Incliner la pompe.
- Dévisser le bouchon de vidange (16) sur la cuve. Lorsque toute l'huile s'est écoulée, revisser provisoirement le bouchon (16) et faire tourner la pompe pendant environ 10 secondes en laissant l'aspiration ouverte. Cette manœuvre permet de chasser l'huile du bloc fonctionnel.
- Remettre en place le bouchon de vidange puis remplir d'huile neuve jusqu'au milieu du voyant de cuve (18).

4.6. RINÇAGE

L'opération de vidange peut s'accompagner d'une opération de rinçage si l'on constate que l'huile est particulièrement sale. Pour cette opération, il faut une quantité d'huile égale à la capacité de la pompe.
Après avoir vidangé la cuve (§ 4.5), revisser le bouchon de vidange (16). Enlever le filtre d'aspiration (29) et le nettoyer. Faire tourner la pompe à la pression atmosphérique en faisant couler lentement l'huile neuve par l'orifice d'aspiration (100). Arrêter la pompe et éliminer l'huile de rinçage par le bouchon (16). Revisser ce bouchon et faire le plein d'huile suivant (§ 3.4.1).

V. DÉMONTAGE – NETTOYAGE – REMONTAGE

ATTENTION ! Avant toute manipulation de maintenance, s'assurer des conditions de pompage de l'installation : toxicité, corrosion, radioactivité éventuelle des gaz pompés. Selon le cas, nous recommandons :
– de balayer l'installation à l'azote sec avant toute intervention.
– le port de gants, de lunettes de protection, et éventuellement de masque respiratoire.
– de bien aérer le local et éventuellement de démonter le matériel sous hotte aspirante.
– de récupérer les résidus dans des récipients appropriés.

L'entretien des pompes ALCATEL 1004 A, 2004 A, 2008 A, 1012 A, 2012 A, et 2020 A ne nécessite en utilisation normale, que le changement périodique de l'huile.
En cas de forte pollution, d'usure ou d'un incident de fonctionnement, il devient nécessaire de démonter la pompe (voir VII).
Lors de chaque démontage, changer tous les joints (voir § 6.1).
L'outillage nécessaire se réduit à quelques clés qui font partie de l'outillage courant d'un service entretien (voir § 5.6).
Avant de démonter, effectuer la vidange de l'huile (voir § 4.5).
La première phase consiste à sortir le bloc fonctionnel de sa cuve.
La seconde phase concerne le démontage du bloc fonctionnel.

5.1 DÉMONTAGE DU GROUPE MOTOPOMPE
(voir plan d'ensemble)

- Mettre la pompe verticale, moteur en haut, en appui sur la face avant de la cuve. On facilite ainsi grandement la première phase du démontage.
- Dévisser les 4 écrous (H).
- Tirer l'ensemble flasque poignée (4) et le moteur. Prendre soin de ne pas détériorer le joint déflecteur (12). Les deux parties de l'accouplement demeurent, l'une côté moteur, l'autre côté pompe. Les pompes équipées d'un moteur au standard américain, comportent entre le flasque poignée (4) et le moteur, un flasque d'adaptation (114).
- Remettre la pompe sur son socle et retirer la cuve (2).

5.2 DÉMONTAGE DU BLOC FONCTIONNEL

- Démonter le pied support (3) en dévissant les vis (A).
- Faire tourner le ventilateur (9) pour dévisser par le bas de la pompe, la vis de blocage de clavette (F).
  Retirer l'accouplement ventilateur (9) et la clavette (19).
- Retirer le feutre (11) et le jeter.
- Dévisser la vis (B) et retirer l'étrier support (30).
  Retirer l'embout d'aspiration (100), le filtre (29) ainsi que l'embout de refoulement (103).
- Démonter le capot de soupape (60) en dévissant les vis (E).
  Retirer les ressorts de soupapes (61) et les soupapes (57) (Pompe 1004 A : 1 soupape).

– Démontage du lest d'air
- Dévisser la vis (21).
- Retirer le bouchon (20), le piston (22), le ressort (24) et le clapet (23).

– Démontage du système d'étanchéité
x **Remarque :** Le système d'étanchéité a été réglé en usine, son démontage nécessite un nouveau réglage qui sera précisé au chapitre remontage (voir § 5.6.g). Pour la maintenance du système d'étanchéité, voir § 6.3. On peut cependant démonter le flasque arrière sans avoir à modifier le réglage du système d'étanchéité.
x Enlever le moulinet porte-came (32) en retirant le circlips (34), en laissant en place le levier porte-clapet (54).
Ne pas démonter le gicleur (50) pour le nettoyer. Au remontage, vérifier qu'il ne soit pas obstrué en envoyant au travers un jet d'air comprimé.

– Dépose du flasque arrière (39)
x Dévisser les trois écrous (G).
x Introduire dans les deux redans, deux tournevis. Les faire tourner simultanément sur eux-mêmes par rapport à leur axe. Tirer le flasque dans l'axe en maintenant en place le rotor HP (35). Retirer le joint torique 55.

5.2.1 Démontage des pompes à deux étages : 2004 A - 2008 A - 2012 A - 2020 A

a) **Dépose du rotor HP (35)**
- Sortir le rotor (35) en le faisant glisser le long du stator.
- Sortir les palettes (47) et leurs ressorts (46).

b) **Dépose du stator HP (40)**
- Introduire dans les deux redans, deux tournevis et procéder comme au § "Dépose du flasque arrière". Retirer le joint torique (55).

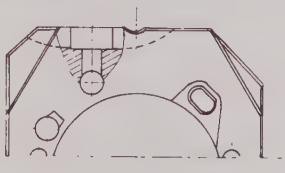
c) **Dépose du flasque médian (41)**
- Introduire dans les deux redans, deux tournevis et procéder comme au § "Dépose du flasque arrière".
- Retirer le joint torique (55).
- Le gicleur (49) assure le graissage du premier étage. Ne pas le démonter pour le nettoyage. Au remontage, vérifier qu'il ne soit pas obstrué en envoyant au travers un jet d'air comprimé.

d) **Dépose du rotor (BP) (44)**
- Sortir le rotor (44).
- Sortir les palettes (48) et leurs ressorts (46).

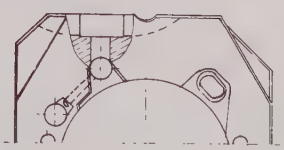
e) **Dépose du stator BP (42)**
- Introduire dans les deux redans, deux tournevis et procéder comme au § "Dépose du flasque arrière". Retirer le joint torique (55).

f) **Dépose du flasque avant (43)**
- Introduire dans les deux redans, deux tournevis et procéder comme au § "Dépose du flasque arrière".
- Retirer le ressort (26) et la bille (25) du lest d'air.
- Retirer les joints toriques (55) et (56).

ATTENTION : POMPE 2004 A
Lors du remontage, ne pas intervertir le stator HP (40) avec le stator BP (42). Le stator HP (40) comporte un orifice supplémentaire pour l'arrivée d'air du lest d'air.



STATOR BP 42



STATOR HP 40

5.2.2 Démontage des pompes à un étage : 1004 A - 1012 A

a) **Dépose du rotor**
- Sortir le rotor (52) en le faisant glisser le long du stator.
- Sortir les palettes (47) et leurs ressorts.

b) **Dépose du stator**
- Introduire dans les deux redans du stator (52), deux tournevis et procéder comme au § "Dépose du flasque arrière". Retirer le joint torique (55).

NOTA : Dans les pompes 1004 A et 1012 A, les jeux étant particulièrement faibles, les rotors et stators sont apairés. Ces deux pièces ne sont donc pas vendues séparément.

c) **Dépose du flasque avant (43)**
- Procéder comme au § 5.2.1 f).

5.3 NETTOYAGE DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Le nettoyage des pièces métalliques demande l'utilisation de solvants. **On veillera à prendre toutes les précautions d'usage en se conformant aux indications du fabricant.**

- **Après une utilisation en huiles minérales,** nettoyer à froid les pièces métalliques avec des solvants tels que : trichloréthane 1.1.1, dichloréthane 1.2. On peut également effectuer un nettoyage à chaud.
- **Après une utilisation en huiles synthétiques (voir § 4.4 b),** nettoyer à chaud les pièces métalliques avec des solvants tels que trichloréthylène, perchloréthylène. S'il reste encore des traces d'huile, les retirer par un nettoyage à froid au FREON 113*.
On peut également effectuer en simple nettoyage à froid avec le FREON 113*.
- **Dans le cas de nettoyage à froid :** nettoyer les pièces par immersion et à l'aide de pinceaux (l'usage de chiffons est à proscrire).
- **Dans le cas de nettoyage à chaud :** prévoir une installation appropriée et les précautions nécessaires (paniers, évacuation de vapeurs...).

5.4 REMPLACEMENT DES JOINTS ET AUTRES PIÈCES EN ÉLASTOMÈRE

LORS DE CHAQUE DÉMONTAGE, CHANGER SYSTÉMATIQUEMENT TOUS LES JOINTS.
Si vous devez réutiliser une pièce en élastomère (joints, soupapes...), ne jamais nettoyer cette pièce avec un solvant sans connaître l'influence de celui-ci sur les caractéristiques techniques de l'élastomère.
Dans ce cas, nous ne pouvons garantir un parfait fonctionnement de la pompe.

5.4.1 Joints toriques

Leur dureté shore est comprise entre 60 et 70. Ils ne doivent pas posséder d'éraflures ou de fissures. Leur section doit être circulaire. Une corde de section ovale ne doit jamais être montée.

5.4.2 Joints à lèvre

Démontage :
– Poser la pièce (bâti ou flasque) à plat sur un établi.
– Placer sur le joint une rondelle (12 x 20 x 2 mm) qui servira de cale d'appui.
– Introduire l'extrémité d'un tournevis sous le joint à lèvre.

> **ATTENTION**
> Prendre soin de ne pas détériorer le logement du joint lors de l'extraction.

– Utiliser le tournevis comme levier : en appui sur la rondelle, extraire le joint et le jeter (voir planche 4).

Montage d'un joint neuf :
– Nettoyer le logement du joint et ébavurer les arêtes si nécessaire.
– Lubrifier l'alésage et la totalité du joint.
– **Bien respecter le sens de montage du joint** (voir plan d'ensemble).
– Monter le joint sur le mandrin de montage préalablement huilé.
– Positionner le joint face à son logement et le mettre en place de la façon suivante :
- soit à l'aide d'une presse et du mandrin adapté (cas 2, planche 4),
- soit à l'aide d'une perceuse à colonne,
- soit en frappant sur le mandrin (cas 1) à l'aide d'un marteau. Dans ce cas, veillez à maintenir l'outil mandrin perpendiculaire au flasque.

Remarque : Pour le remontage des flasques ainsi que du rotor BP (44) dans le bâti (1), utiliser le manchon protecteur (bien le huiler avant le montage du flasque) ou entourer l'extrémité de l'arbre avec du ruban adhésif (voir planche 4).

> **Remplacement du joint à lèvre (27) côté ventilateur :**
> **Ce joint en viton** est situé dans le bâti (1).

* Marque déposée Du Pont de Nemours.

5.4.3 Joints plats

Changer le joint de cuve liégé (5) à chaque démontage. Si nécessaire, nettoyer les faces cuve/bâti en les grattant à l'aide d'une pièce de bois ou d'un matériau plastique, pour ne pas les rayer. Le joint doit être également changé lors du montage/démontage du moteur, la fixation de la cuve étant solidaire de ce dernier.

5.5 REMONTAGE

L'huile utilisée pour le graissage des pièces devra être la même que celle utilisée pour le fonctionnement.

Avant de procéder au remontage :

a) **Toutes les pièces doivent être séchées** afin d'éviter qu'il ne demeure du solvant, dans les trous borgnes en particulier.

b) **Eviter de mettre trop d'huile au fond des logements des pieds de centrage** flasque-stator.

c) **Enduire d'huile propre toutes les parties de la pompe ainsi que la lèvre des joints à lèvre.**
Bien respecter le sens de montage des joints (voir plan d'ensemble).
Le joint à lèvre en viton (27) se loge dans le bâti (1), à l'avant.
Remplir d'huile les trous de graissage des joints et des paliers.

d) **Serrer sans forcer les 3 écrous (G)** (couple maximal : 1 m daN).

e) Remonter le bloc fonctionnel dans l'ordre inverse du démontage. Avant de positionner les soupapes, verser un peu d'huile dans les stators par les trous de soupape.

f) **Montage du ventilateur** (voir planche 3).
Bien enfoncer le feutre (11) au fond de son logement : il doit être en contact avec le fond du bâti, mais ne doit pas toucher le ventilateur.
Monter le ventilateur et sa clavette sans les bloquer.
Cas de montage d'un moteur européen (figure 1) :
– Placer le manchon d'accouplement (111) en butée contre l'épaulement de l'arbre si celui-ci a été démonté.
– Prévoir un jeu entre bâti et accouplement ventilateur de 0,5 à 1 mm. Ce jeu sera mesuré entre la face interne du bâti (1) et la face du ventilateur (9) (face opposée aux ailettes).
Cas de montage d'un moteur au standard américain (figure 2) :
– Placer le manchon d'accouplement à $23^{0/-0,5}$ mm de la face supérieure du flasque poignée (4) après mise en place du flasque d'adaptation (114).
– Prévoir un jeu de 0,5 à 1 mm entre bâti et accouplement ventilateur.

g) **Refaire le réglage du système d'étanchéité,** s'il a été totalement démonté (voir planche 2).
– Exercer une légère pression F de façon à excentrer la came.
– Faire tourner l'arbre de la pompe jusqu'au déplacement maximum du levier (54).
– L'écartement maximum entre le siège (C) et le clapet (3) doit être alors de 0,9 à 1,2 mm. Il se règle en agissant sur l'orientation du support (1).
– L'axe du trou d'entrée d'huile et la face du clapet (3) doivent être perpendiculaires. Le réglage se fait en modifiant l'orientation du siège (C). Après ces réglages, vérifier que lorsqu'on relâche la pression F, le clapet (3) revient bien en appui sur le siège (C).

h) **Ne pas intervertir la cloison en aluminium (65) et le joint (12).** La cloison doit être du côté de l'accouplement pompe.

5.6 OUTILLAGE

Pour effectuer les opérations de démontage et de remontage du groupe moto-pompe, l'outillage nécessaire est précisé ci-après :
– tournevis,
– clés plates : 13 - 10 sur plats,
– clés pour vis 6 pans creux : 6 - 5 - 3 sur plats,
– pince pour circlips intérieur Ø 26 mm.

Outillage spécifique ALCATEL (voir planche 4) :

Pour le montage des joints à lèvre, ALCATEL fournit des outillages spécifiques :
– rondelles, réf. 073348
– manchon protecteur, réf. 052994
– mandrin de montage, réf. 052993
rassemblés dans un lot d'outillage.

Référence 052995

VI. PIÈCES DE RECHANGE

Dans le but d'obtenir satisfaction dans le minimum de temps, il est recommandé de préciser, en cas de commande :
– le type de la pompe ;
– son numéro de série (indication portée sur l'étiquette matricule).
– le numéro d'identification de la pièce qui figure sur la nomenclature qui se trouve en fin de notice.
Afin de simplifier les opérations de maintenance, nous avons prévu des pochettes prêtes à l'usage : elles comprennent les pièces détachées les plus courantes. Ces ensembles sont toujours disponibles en nos magasins. L'utilisation de ces pochettes est recommandée car vous aurez la certitude d'avoir toutes les pièces dont vous pouvez avoir besoin.

6.1 POCHETTE DE JOINTS (planche 8)

Elle comprend tous les joints de la pompe qu'il est nécessaire de changer à chaque démontage complet.
Conserver cette pochette dans un endroit sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière (solaire et ultra-violets) afin de prévenir tout durcissement des élastomères. (Voir norme AFNOR : "Conditions de stockage des produits à base d'élastomères vulcanisés" NF T 46 022.)

Références : 052610

6.2 LOT DE MAINTENANCE (planche 8)

Cette pochette comprend, en plus des joints, un ensemble de pièces détachées permettant d'assurer la maintenance de la pompe pendant une durée moyenne de deux ans, dans des conditions normales d'exploitation.

Pompes	1004 A	1012 A	2004 A	2008 A	2012 A	2020 A
Références	052615	052612	052614	052613	052611	052982

6.3. KIT SYSTÈME ANTI-RETOUR

Ce kit comprend les éléments constituants le système anti-retour et lubrification de la pompe (voir planche 2), à savoir le levier équipé (54), le moulinet (32) et la bague d'arrêt (34).

Pompes n° série	1 et 2 étages inférieur à 50 000	1 étage supérieur à 50 000	2 étages supérieur à 50 000
Kit référence	052966	052968	052967

VII. PRINCIPALES CAUSES DE MAUVAIS FONCTIONNEMENT

INCIDENTS	CAUSES	REMÈDES	CHAPITRE
A. **LA POMPE NE TOURNE PAS**	1. Moteur mal alimenté	Vérifier l'alimentation	§ 3.4.4
	2. Pompe serrée, due à un arrêt après pompage dans des conditions difficiles (sans vidange ni rinçage)	Démonter, nettoyer, pierrer les pièces métalliques rayées (si nécessaire les changer), puis remonter	§ V
	3. Accouplement détérioré	Le changer en démontant le moteur	§ V
	4. Température trop basse		§ 4.1.1
	5. Huile polluée	Utiliser le lest d'air ou changer l'huile et rincer la pompe	§ 4.2 ou § 4.5 et 4.6
	6. Gommage de l'huile après un stockage prolongé ou suite à un arrêt après pompage sur des produits polluant	Démonter, nettoyer, remonter	§ V
B. **LA POMPE A VIDE NE FAIT PAS LE VIDE**	1. **Pression limite obtenue :** quelques mbar		
	1.1 Manque d'huile dans la cuve	En rajouter	§ 3.4.1
	1.2 Huile polluée	Incident A.5	
	1.3 Huile froide, entrée d'huile bouchée		§ 4.1.1
	1.4 Filtre d'aspiration obstrué	Le nettoyer	§ 5.3
	1.5 Une des soupapes BP est détériorée	La changer	§ V
	1.6 Oubli d'une pièce au remontage	Refaire le remontage	§ 5.5
	1.7 Mauvais sens de rotation du moteur	Inverser 2 phases	§ 3.4.4
	1.8 Moteur sous-alimenté	Revoir alimentation	§ 3.4.4
	2. **Pression limite obtenue :** quelques 10^{-2}mbar (2 étages) ou 10^{-1} mbar (1 étage)		
	2.1 Joint torique pincé	Le changer	
	2.2 Un des joints à lèvre est détérioré	Le changer	§ V
	2.3 Une des soupapes HP est détériorée	La changer	
	2.4 Bouton de manœuvre du lest d'air ouvert	Le fermer	
	2.5 Trous de graissage obstrués	Démonter et nettoyer	§ V
	2.6 Mauvais réglage du dispositif d'entrée huile	Refaire le réglage	§ 5.5 g)
	2.7 Oubli de pièce au remontage	Incident B.1.6	
	3. **Accessoires**		
	3.1 L'installation au refoulement de la PPM produit une surpression>0,5 bar	Revoir l'installation	
	3.2 Cartouche du sparateur de brouillard colmatée	La changer	§ 3.4.3 et § 8.2.4
C. **POMPE BRUYANTE**	1. Huile polluée (présence de particules)	Incident A.5	
	2. Moteur mal alimenté	Incident B.1.8	
	3. Roulements moteur détériorés	Les changer	
	4. Accouplement mal réglé ou détérioré	Vérifier réglage	§ 5.5.f
	5. Mauvais montage du ventilateur	Vérifier montage	§ 5.5.f
	6. Mauvais réglage du dispositif entrée huile	Refaire réglage	§ 5.5.g
	7. Palettes détériorées	Les changer	§ V
D. **POMPE TROP CHAUDE**	1. Travail en hautes pressions P > 30 mbar	Utiliser un séparateur de brouillard ou un dispositif refroid. auxiliaire	§ 4.3 ou § 3.4.3
	2. Huile polluée	Incident A.5	
	3. Huile mal adaptée	Changer d'huile	§ 4.4
	4. Pompe placée dans un endroit mal aéré	Vérifier installation	§ 3.4.2 b)
	5. Ouïes de ventilation obstruées		
	6. Moteur en surtension	Vérifier la tension, changer moteur	§ 3.4.4
	7. Surpression au refoulement	Incident B.3.1	
E. **PERTES D'HUILE IMPORTANTES**	1. Travail en hautes pressions	Incident D.1	
	2. Pompe trop chaude	Incident D	
	3. Fuite au joint de cuve ou au joint à lèvre	Changer les joints	§ 5.4
F. **MAUVAISE ÉTANCHÉITÉ DE LA POMPE A L'ARRÊT**	1. Système anti-retour mal monté	Incident B.2.6	
	2. Joint torique pincé	Incident B.2.1	
	3. Soupape détériorée	Incident B.1.5	
	4. Joint à lèvre détérioré	Incident B.2.2	
	5. Huile polluée	Incident A.5	
	6. Bouton de manœuvre du lest d'air ouvert	Incident B.2.4	
G. **HUILE DANS LE SOCLE**	1. Joint de cuve détérioré	Démonter la cuve, nettoyer les faces et remonter un joint neuf	§ 5.1 et § 5.4.3
	2. Joint à lèvre détérioré et feutre saturé	Les changer	§ 5.2 et 5.4.2

VIII. ACCESSOIRES

8.1 LEST D'AIR AUTOMATIQUE

8.1.1 Description

S'utilise pour commande à distance du lest d'air dans le cas de manipulations fréquentes ou lorsque le lest d'air manuel est difficile d'accès.
Son principe de fonctionnement est identique à celui du lest d'air manuel (voir § 2.5).

8.1.2 Caractéristiques techniques

Référence	: 068395
Poids	: 250 g
Matière	: Acier inoxydable
Alimentation	: 220 V - 50 Hz ou 60 Hz (options sur demande)
Encombrements	: voir figure.

8.1.3 Installation

Le lest d'air automatique est installé en usine, sur option à la commande de la pompe. Il est monté en lieu et place de l'ensemble lest d'air manuel en utilisant la même vis de fixation (21) et le même ressort (24).
Son installation nécessite le démontage de la pompe et le taraudage du bâti. Si vous devez l'installer vous-même, procéder comme suit :
- Démonter la pompe comme décrit au § V.
- Sur le bâti, retirer l'ensemble lest d'air à commande manuelle en dévissant la vis (21) (ne pas oublier de retirer le clapet (23) du fond de son logement).
- Nettoyer le bâti.
- Tarauder le trou d'entrée d'air à M5 (longueur 5 mm) et nettoyer.
- Monter la vis (G) avec la colle "Loctite 542" et limiter sa pénétration (elle doit être en retrait de quelques dixièmes de mm de l'intérieur du logement).
- Introduire l'ensemble lest d'air automatique dans l'orifice et le fixer par la vis (21).
- Remonter la pompe comme décrit au § 5.5.
- Brancher la bobine.
- Vérifier l'étanchéité par un essai. Pour cela, procéder ainsi :

• Placer un manomètre sur l'aspiration de la pompe et pomper jusqu'à obtenir la stabilisation en température, ceci, lest d'air étant ouvert.
• Arrêter la pompe. La remontée de pression après 24 heures doit rester inférieure à 20 mbar.

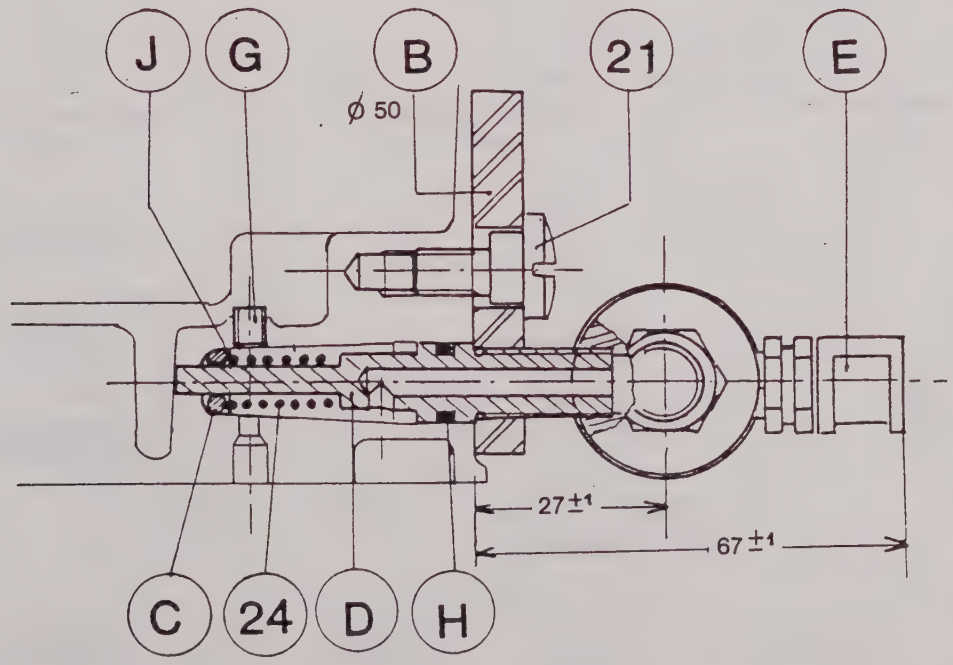
NOTA : Si une fuite est localisée au joint (C), ou peut la supprimer en ajoutant une rondelle (J) à celle existante.

8.1.4 Maintenance

Elle se limite à un nettoyage périodique pour assurer un fonctionnement correct du lestage d'air. Pour cela :
- Débrancher les fils d'alimentation.
- Dévisser la vis de fixation (21). Retirer l'ensemble lest d'air (B) de la pompe.
- Nettoyer au solvant le conduit (D).
- Changer les joints (C) et (H).
- Dégraisser le filtre (E) au solvant et le sécher à l'air comprimé.
- Remonter dans l'ordre inverse.

8.1.5 Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
H	Joint	082106
C	Joint	079069
J	Rondelle	073339



8.2 SÉPARATEUR DE BROUILLARD D'HUILE

8.2.1 Caractéristiques

Plan d'encombrement	: figure 1
Référence	: 068316
Poids	: 140 g.
Raccordement	: PNEUROP NW 25
Matière	: corps en polycarbonate cartouche microfibres de verre + liant époxy
Fixation sur pompe	: côté noir repéré "Pump ↓".
Livré avec	: – tubulure de refoulement (K) 052753 – collier de serrage NW 25 (J) 083264

8.2.2 Description

– Le séparateur de brouillard d'huile a pour fonction la séparation des goutelettes d'huile et des particules de dépôts contenues dans les gaz d'échappement émis par les pompes primaires à joint d'huile.
– Lorsque le séparateur est monté à la verticale de la pompe, la récupération de l'huile condensée se fait au travers de la cartouche dans la cuve, si la pression d'aspiration reste suffisamment longtemps à une pression inférieure à 1 mbar.
– Le séparateur comprend une soupape de sécurité (D) tarée à 0,2 bar relatif, qui évite toute surpression dans la cuve de la pompe lorsque celle-ci transfère des vapeurs capables de colmater la cartouche. La soupape ne doit pas être collée sur le filtre par des dépôts solides ou pâteux.

8.2.3 Installation

Enlever la soupape d'échappement (14) montée dans l'orifice de refoulement de la pompe.
Le montage direct est décrit fig. 2. Le montage suivant la fig. 3 est à préconiser lorsque l'encombrement au niveau de l'orifice de refoulement ne permet pas le montage direct. Dans ce cas, retirer l'embout de refoulement (103), l'axe de soupape (13) mais utiliser le joint (H) situé sur cet embout. Ensuite, réaliser le montage suivant la figure 3.
Lors de l'utilisation d'un séparateur de brouillard, on veillera, si la pompe est raccordée à une cheminée ou à une gaine d'évacuation, que la perte de charge de ces équipements ne dépasse pas 300 mbar.

8.2.4 Maintenance

a) **Saturation de la cartouche :**
L'apparition excessive de fumées ou de goutelettes à la sortie du séparateur correspond à une saturation de la cartouche. Ceci dépend du nombre de pompages effectués, du volume pompé, de l'état de l'huile utilisée. Lorsque la cartouche est saturée, procéder à son changement comme suit :

b) **Démontage :**
Enlever les vis d'assemblage (A) puis retirer successivement : le corps supérieur (B), le ressort (C), le clapet (D), la soupape (L), la cartouche (E), le joint plat (M) et le joint torique (F).

c) **Nettoyage :**
– Ne jamais nettoyer la cartouche filtre. La remplacer systématiquement par une cartouche neuve.
– Nettoyer les pièces avec un chiffon sec et, si nécessaire, avec du FREON 113*.
– Remplacer obligatoirement les joints (F) et (M) par des joints neufs.

d) **Remontage :**
Dans le corps inférieur (G), placer le joint (F) dans sa gorge et centrer le joint plat (M). Monter une cartouche neuve en appuyant légèrement pour l'amener en appui sur (M).
Installer la soupape (L) sur le clapet (D) et positionner l'ensemble sur la cartouche (soupape (L) côté cartouche). Centrer le ressort (C) sur (D). Assembler le corps supérieur (B) et serrer les vis (A).

8.2.5 Limitation d'emploi

L'utilisation du séparateur de brouillard n'est pas conseillée dans les cas suivants : séchage, lyophilisation, pompage de condensables, imprégnation à l'aide de résines polymérisables, débullage de monomères.

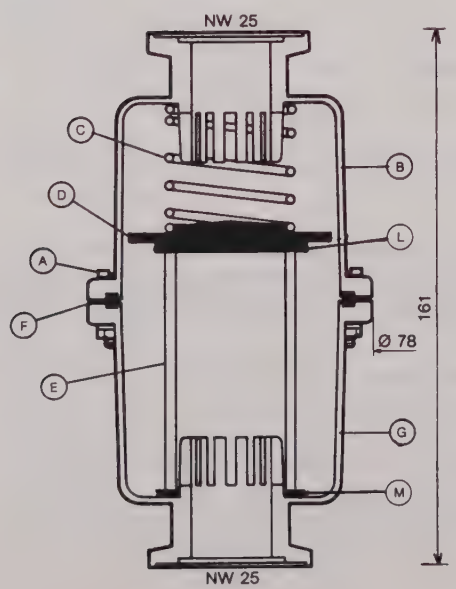
Les cartouches filtres sont combustibles : il ne faut pas utiliser le séparateur de brouillard pour le pompage de l'oxygène, du silane.

8.2.6 Pièces de rechange

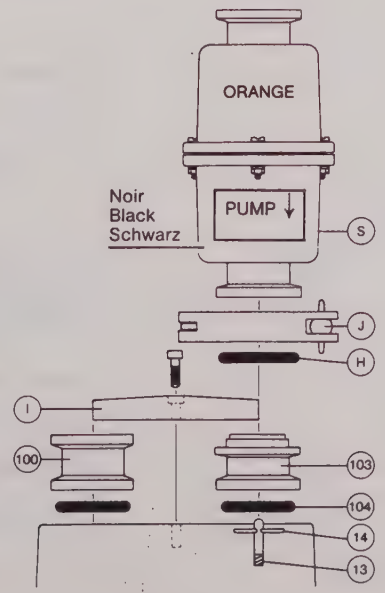
Repère	Désignation	Référence
E	Cartouche filtrante	068304
F	Joint d'étanchéité	079015
L	Soupape	054134
M	Joint plat	052117

* Marque déposée Du Pont de Nemours.

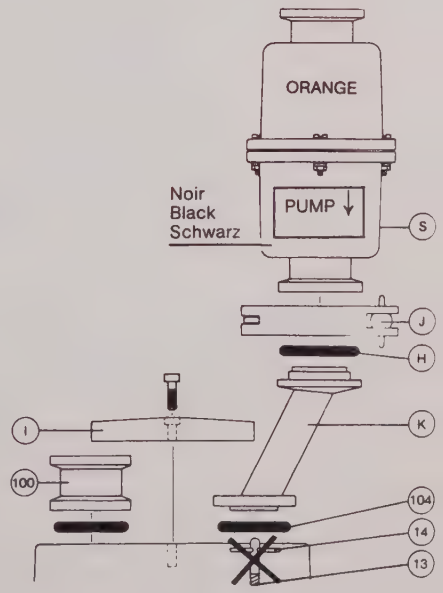
PLAN D'ENCOMBREMENTS
Figure 1



MONTAGE DIRECT
Figure 2



MONTAGE AVEC TUBULURE
Figure 3



8.3 PIÈGE A AZOTE LIQUIDE NW 25

8.3.1 Description

Le piège à azote liquide se monte à l'aspiration d'une pompe primaire du type 4, 8, 12, 20 m^3/h. Construit entièrement en acier inoxydable, non démontable, il a l'avantage de consommer très peu d'azote.

8.3.2 Caractéristiques et référence

Encombrement : voir figure 1.
Raccordement : NW 25 Pneurop.
Poids : 2,4 kg.
Capacité d'azote liquide : 1 litre.
Vitesse de pompage pour la vapeur d'eau : 4 l/s.
Conductance à 10^{-1} mbar : 35 l/s.
Autonomie $P < 10^{-4}$ mbar : 15 heures.

8.3.3 Principe de fonctionnement

Le piège à azote liquide a un pouvoir de pompage cryogénique sur les vapeurs et les gaz dont la température de condensation est supérieure à 77 K (température de l'azote liquide). Il dispose donc vis-à-vis de ces gaz, d'une vitesse de pompage élevée.
Il permet de protéger la pompe contre les vapeurs condensables qui peuvent être véhiculées lors du pompage : il évite toute remontée d'huile par rétrodiffusion vers l'enceinte à pomper.

8.3.4 Installation

a) D'une façon générale, on veillera à utiliser en amont comme en aval du piège des accessoires dont **l'étanchéité** et la **nature** des matériaux soient compatibles avec les gaz pompés et les conditions de sécurité souhaitées.
b) Il est fortement conseillé avant d'installer le piège à azote de prendre connaissance des § 8.3.5 et 8.3.6.
c) Les orifices du piège à azote sont équipés d'embout ISO Pneurop NW 25 pour raccords rapides, permettant l'adaptation de divers éléments de canalisation (voir planche 7).
d) voir schéma de montage. (fig. 2).

8.3.5 Utilisation

Remarque : D'une façon générale, on évitera d'utiliser le piège à des pressions supérieures à quelques mbar, car dans ces conditions la pollution du piège est très rapide.
On utilisera donc un montage avec vanne by-pass ou on ne remplira le piège, que lorsque la pression sera suffisamment basse.

a) **Remplissage en azote liquide**
- Mettre en marche la PPM jusqu'à atteindre une pression voisine de 10^{-1} mbar.
- Remplir le piège de sa charge d'azote : pour cela, utiliser un entonnoir ou un tube de remplissage de diamètre inférieur à 14 mm.
- Laisser le piège se refroidir, puis compléter le niveau quelques minutes après.

b) **Autonomie**
L'autonomie du piège dépend :
- de la fréquence d'utilisation,
- de la pression d'utilisation (un travail en hautes pressions entraînera une pollution rapide),
- de la nature des gaz pompés (quantité de vapeurs condensables).

Dans le cas de pompage sur une enceinte propre, à 10^{-4} mbar environ, le piège a une autonomie de 12 à 15 heures.

8.3.6 Maintenance

ATTENTION : Tout démontage de l'installation doit se faire en prenant toutes les précautions nécessaires pour assurer la sécurité et la protection du personnel contre l'éventuelle toxicité, la corrosion, la radioactivité des produits retenus par le piège.
Selon le cas, nous recommandons :
1. **de balayer l'installation à l'azote sec avant toute intervention,**
2. **le port de gants, de lunettes de protection, et éventuellement de masque respiratoire,**
3. **de bien aérer le local et de démonter le matériel sous hotte aspirante,**
4. **de récupérer les résidus dans des récipients appropriés,**
5. **de ne pas jeter les résidus n'importe où, et si besoin, les faire détruire par un organisme compétent.**

Remarque importante :
Une erreur est à éviter lors de l'utilisation du piège :
Isoler le piège sous vide lorsqu'il est froid (en fermant les 2 vannes d'isolement) et le laisser se réchauffer : si les produits pompés sont en phase gazeuse à température ambiante, on peut créer alors dans le corps de piège, une surpression qui dépend de la pression de vapeur des produits pompés.

Procédure de nettoyage
- Le piège étant froid, casser le vide à l'azote sec.
- Isoler le piège en fermant les vannes d'isolement.
- Déconnecter le piège à l'installation.
- Sous une hotte aspirante, ouvrir les vannes et laisser le piège se réchauffer. Les produits condensés se liquéfient. Basculer le piège et le vider de ses impuretés.

Après une utilisation en huiles minérales, faire tremper le piège dans un bain de solvant tel que trichloréthane 1.1.1. ou dichloréthane 1.2. (nettoyage à froid).

Après une utilisation en huiles synthétiques (Alcatel 113, Fomblin YLVAC 25.5*, Fomblin YL VAC 25.6*) nettoyer à chaud le piège avec des solvants tels que trichloréthylène ou perchloréthylène.
Dans le cas de nettoyage à chaud, prévoir une installation appropriée et les précautions nécessaires. S'il reste encore des traces après nettoyage, les retirer avec du Fréon 113**.
- Rincer le piège à l'alcool et bien le sécher.
- Remonter le piège sur l'installation.
- Fermer la vanne d'isolement en amont du piège, et pomper de nouveau pour dégazer le piège.

* Marque déposée Montedison.
** Marque déposée Du Pont de Nemours.

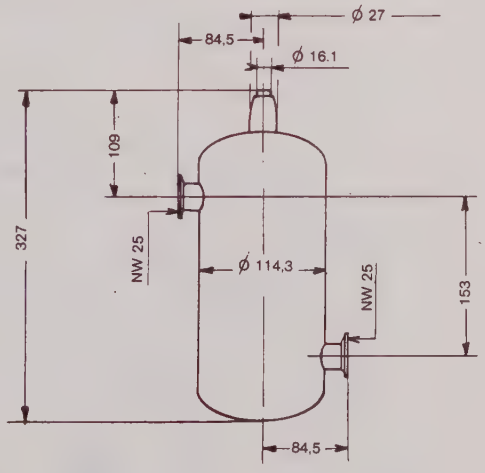


Figure 1 : Plan d'encombrements

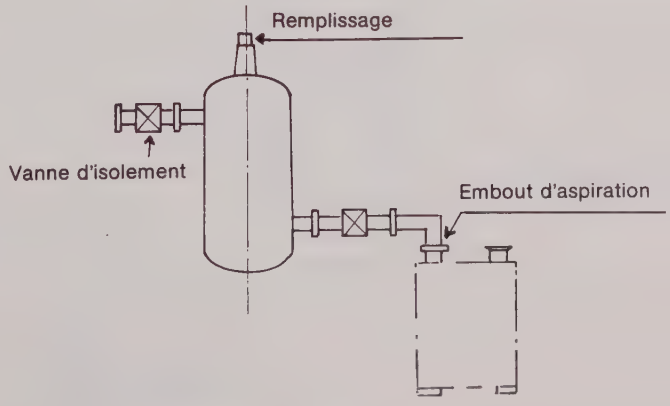


Figure 2 : Schéma de montage

8.4 FILTRE A POUSSIÈRES NW 25 (FAP 25)

8.4.1 Description

Le filtre à poussières est monté à l'aspiration d'une pompe ou d'un groupe de pompage primaire, travaillant sur des gaz chargés de poussières ou de particules (emballage sous vide, métallurgie, fabrication de lampes, évaporation...).
Il arrête les poussières de diamètre supérieur à 6 microns en protégeant le circuit de pompage, ceci, sans occasionner de pertes de charges notables.
Cet accessoire est conçu pour le pompage sur des gaz peu corrosifs : **Il est donc déconseillé de l'utiliser en micro-électronique et lors du pompage sur des produits condensables ou polymérisables.**

8.4.2 Caractéristiques

Encombrement : voir figure 1.
Raccordement : NW 25 Pneurop.
Référence : 068440.
Poids : 140 g.
Matière : corps en polycarbonate,
cartouche en microfibres de verre + liant epoxy.
Capacité de filtration : 15 m^3/h.
Température limite d'utilisation : 80°C.
Fixation sur pompe : côté possédant l'étiquette "Aspiration".
Livré avec : 1 collier de serrage NW 25 référence 083264,
1 anneau de centrage NW 25 avec joint Perbunan référence 068189.

8.4.3 Installation

a) D'une façon générale, on veillera à utiliser en amont comme en aval du filtre à poussières, des accessoires dont l'étanchéité et la nature des matériaux soient compatibles avec les gaz pompés et les conditions de sécurité souhaitées.
b) Les orifices du filtre à poussières sont équipés d'embouts ISO Pneurop NW 25 pour raccords rapides, permettant l'adaptation de divers éléments de canalisation (voir planche 7).
c) Avant de raccorder le filtre sur l'installation, repérer le sens de montage : le côté "Aspiration" doit être raccordé à l'aspiration de la pompe primaire (étiquette 7).

8.4.4 Utilisation - Maintenance

a) **Saturation de la cartouche**
La diminution de la vitesse de pompage est un signe d'encrassement du filtre. La cartouche étant colmatée, elle crée une perte de charge qui varie en fonction du degré de pollution. Il faut alors changer la cartouche et nettoyer le filtre.

b) **Démontage du filtre à poussières** (voir figure 2)
ATTENTION : toute intervention sur le filtre doit se faire lorsque la pompe est à l'arrêt et le filtre à la pression atmosphérique.
- Retirer les vis d'assemblage (6).
- Retirer le corps (1), le ressort (5), le clapet (4), la cartouche usagée (3) et le joint torique (2).

c) **Nettoyage**
- NE JAMAIS NETTOYER LA CARTOUCHE : LA REMPLACER PAR UNE CARTOUCHE NEUVE.
- Nettoyer les pièces avec un chiffon sec et si nécessaire avec du FREON 113*.
- Remplacer le joint (2) par un joint neuf.

* Marque déposée Du Pont de Nemours.

d) **Remontage**
- Dans le corps inférieur (1), placer le joint (2) dans sa gorge.
- Monter la cartouche (3) neuve en appuyant légèrement pour l'amener en appui sur le fond du corps. Poser le clapet (4), face lisse côté cartouche, centrer le ressort (5) sur le clapet (4). Emboîter le corps supérieur (1) et assembler avec les vis (6).

8.4.5 Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
3	Cartouche	068445
2	Joint torique	079015

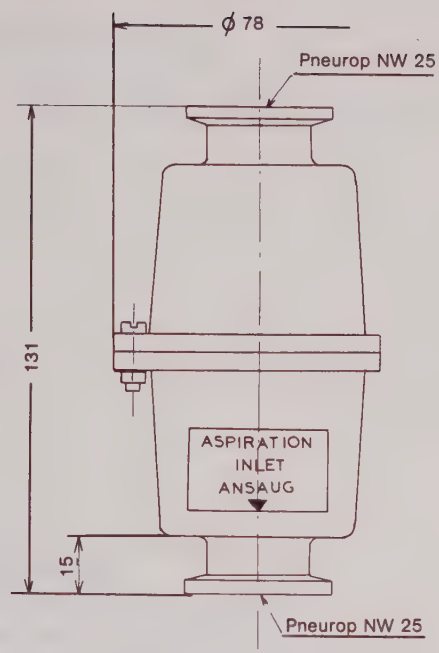


Figure 1

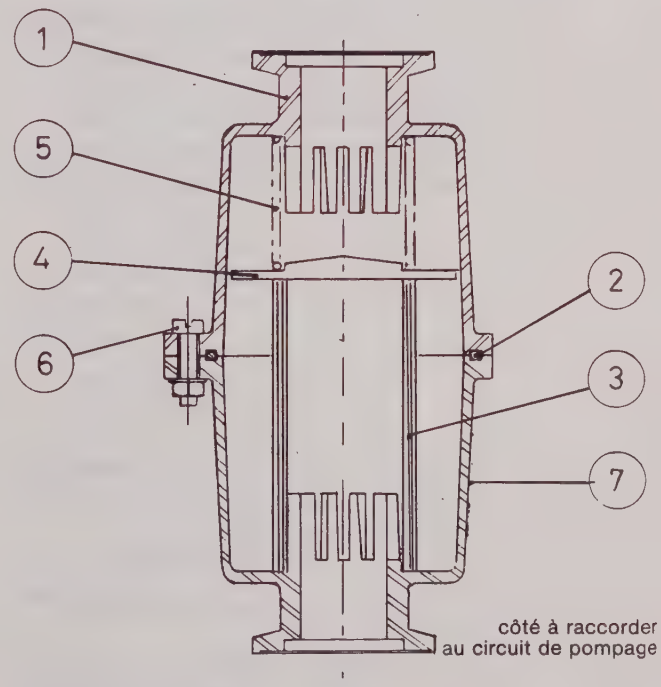


Figure 2

1. Corps
2. Joint
3. Cartouche filtrante
4. Soupape de sécurité
5. Ressort
6. Fixations
7. Etiquette

MECHANICAL FOREPUMPS
TYPES 1004 A – 2004 A – 2008 A – 1012 A – 2012 A – 2020 A

CONTENTS

Page

NOTES 19

I. INTRODUCTION 20

1.1 Description of Product 20
1.2 Electrical characteristics 20
1.3 Dimensions 20
1.4 Characteristics and Performance 20

II. OPERATING PRINCIPLE 21

2.1 Single-Stage Vane Pump 21
2.2 Two-Stage Vane Pump 21
2.3 Oil 21
2.4 Anti-Suckback System and Lubrication 21
2.5 Gas Ballast 21

III. MOUNTING AND INSTALLATION 22

3.1 Unpacking 22
3.2 Storage 22
3.3 Choosing Correct Oil 22
3.3.1 Why Correct Oil is Important 22
3.3.2 Recommended Oils 22
3.3.3 Oxygen Pumping 23
3.4 Setup 23
3.4.1 Filling Pump with Oil 23
3.4.2 Mechanical Connections 23
3.4.3 Accessory Table 23
3.4.4 Electrical Connection 23

IV. OPERATION AND MAINTENANCE 24

4.1 Starting 24
4.1.1 Temperature 24
4.1.2 Starting 24

Page

4.2 Operating of Gas Ballast 24
4.2.1 Starting 24
4.2.2 Pumping Condensables 24
4.3 High-Pressure Pumping 24
4.4 Changing from One Type of Oil to Another 25
4.5 Oil Level-Draining 25
4.6 Flushing 25

V. DISASSEMBLY, CLEANING, AND REASSEMBLY 26

5.1 disassembling Motor-Pump Assembly 26
5.2 Disassembling Moving Parts 26
5.2.1 Disassembly of Two-Stage Pumps 26
5.2.2 Disassembling of Single-Stage Pumps 26
5.3 Cleaning Metal Parts 27
5.4 Replacing Seals and Other Elastomer Parts 27
5.4.1 O-Rings 27
5.4.2 Shaft Seals 27
5.4.3 Flat Gasket 27
5.5 Reassembly 27
5.6 Tools 27

VI. SPARE PARTS 28

6.1 Seal Kit 28
6.2 Maintenance Kit 28
6.3 Anti-suckback system kit 28

VII. TROUBLESHOOTING 29

VIII. ACCESSORIES 30

8.1 Remote Controlled Gas Ballast 30
8.2 Oil Mist Eliminator 31
8.3 Liquid Nitrogen trap NW 25 32
8.4 Dust Filter NW 25 33

Dimensions 50
Divers Diagrams ..... 51 to 56
Accessories ..... 57 to 58
Nomenclature and General Drawing ..... 59 to 62

NOTES

APPLICATIONS AND LIMITATIONS

Alcatel vane pumps are designed to ensure complete safety for the worker and the workplace when used properly.

It is the user's responsiblity to follow the warnings, precautions, and maintenance requirements set forth in this manual.

IMPORTANT NOTE :
Alcatel Standard 1004 A - 2004 A - 2008 A - 1012 A - 2012 A - 2020 A, pumps are designed to pump neutral or slightly corrosive gases.

EQUIPMENT INSPECTION ON DELIVERY

The equipment has been thoroughly tested, checked, and carefully packed before leaving the plant.

Shipper assumes responsibility for delivery. No claims relating to condition of materials shipped will be accepted unless submitted within eight days of receipt of goods.

No returned materials will be accepted without prior authorization of Alcatel.

Before unpacking equipment, please see § 3.1. If the equipment must be stored, see § 3.2.

We reserve the right to cancel the warranty :

- **if the equipment is disassembled without authorization from Alcatel**
- **if spare parts not made by ALCATEL are used**
- **if corrosive gases are pumped.**

I. INTRODUCTION

1.1 DESCRIPTION OF PRODUCT

ALCATEL oil-sealed mechanical pumps are used in every application of vacuum technology (laboratories, industry, etc.).
They can only be used to obtain a medium vacuum (up to 10^{-3} mbar) or in pumping assemblies, for example to back a diffusion pump or turbomolecular pump.
Pumps in the 4, 8, 12 and 20 m^3/h serie have the following features in common :
- direct transmission makes them highly compact and an incorporated handle makes them portable ;
- they are equipped with an antinoise system ;
- an antisuckback system ensures that the pump will retain its vacuum tightness when stopped ;
- a gas ballast allows condensable vapors to be pumped ;
- the inlet and exhaust connections are according to Pneurop standards and enable numerous accessories to be connected (see § 3.4.2) ;
- a sight glass on the oil case indicates the oil level ;
- the principal parts are provided with pins to facilitate disassembly, reassembly, and replacement of defective parts without affecting the specifications in the manual.

Pumps in the Standard series are designed to pump neutral or normal atmosphere gases. The pump takes accessories to adapt it to other applications.

1.2 ELECTRICAL CHARACTERISTICS

The pumps can be supplied with different types of motors (voltage, frequency, type of motor protection...).
Depending of the destination, the motors can perform differently, in accordance with the user's country.
The tables on diagram 05 "Electrical motors", indicate the caracteristics of different standard motors.
Upon request, other types of motors can be delivered (special voltage, explosion proof...).

1.3 DIMENSIONS

See Diagram 01 at the back of this book.

1.4 CHARACTERISTICS AND PERFORMANCE

TECHNICAL DATA	Unit	1004 A		2004 A		2008 A		1012 A		2012 A		2020 A	
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Number of stages		1		2		2		1		2		2	
Nominal rotational speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Free air displacement	m^3/h	4.5	5.4	4.5	5.4	10	12	15	18	15,7	18	22.4	26.9
	cfm		3.2		3.2		7		11		11		15,9
Air displacement Pneurop method	m^3/h	3.7	4.5	4	4.8	7.5	9	11	13	12	15	18	21.5
Partial pressure without gas ballast *	mbar	$< 5.10^{-2}$		$< 1.10^{-4}$		$< 1.10^{-4}$		$< 2.10^{-2}$		$< 1.10^{-4}$		$< 1.10^{-4}$	
Oil capacity	l	1.12		0.75		1		1.16		0.8		0.8	
Weight ** (with three-phase	kg	15.5		18		19		19.5		20		26.7	
Weight ** (with single-phase motor)	kg	22		24.5		25.5		25		26.5		28.3	
Inlet and exhaust Pneurop flange		NW 25										NW 25***	

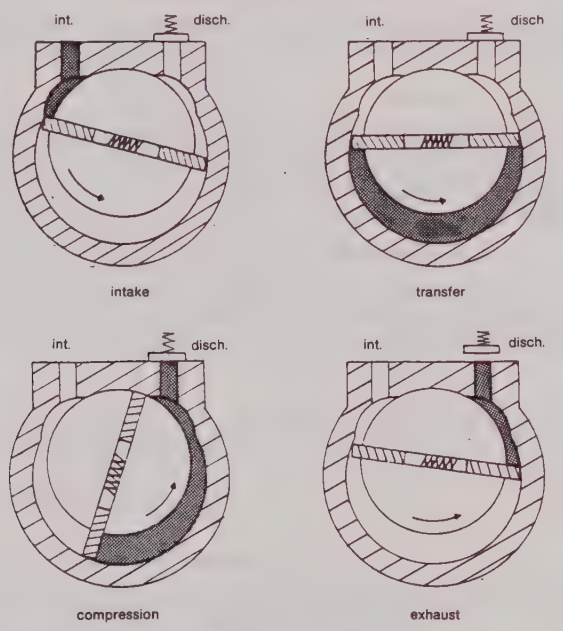
* Partial pressure measured by Pneurop method.
The above specifications are for pumps filled with ALCATEL 100 oil. They may vary if other oils are used (see § 3.3.2).
** Change with motor type.
*** Option : NW 40.

II. OPERATING PRINCIPLE

2.1 SINGLE-STAGE VANE PUMP

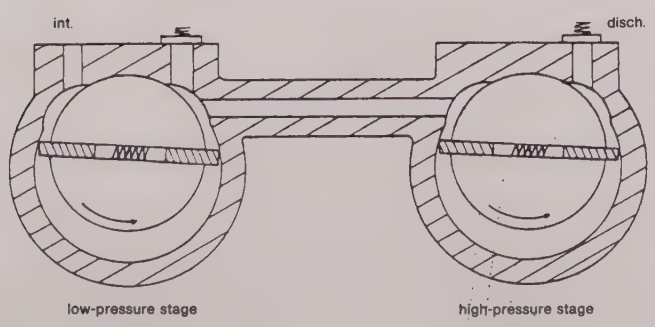
The functional part of a vane pump is composed of :
– a hollow cylindrical stator with an inlet and an exhaust valves;
– a rotor driven rotationally inside the stator (and off center with respect to it) to permit pumping ;
– two vanes sliding in the rotor, forced against the stator by centrifugal force and springs.
The pumping cycle is as follows :

- **intake :** As the vane passes in front of inlet orifice an increasing space is formed into which the gas from the chamber to be evacuated expands. When the second vane passes, the space is closed.
- **transfer :** The gas trapped in the space between the two vanes is transferred to the exhaust orifice as the rotor rotates.
- **compression :** The space communicates with the exhaust, which is fitted with a valve : the gas is compressed until open the valve.
- **exhaust :** The gas is expelled into the oil casing when the pressure is sufficient to open the valve.



2.2 TWO-STAGE VANE PUMP

To improve the backing pressure and displacement at low pressure, two stages are connected in series. The second is similar to the first both structurally and operationally. The gases drawn in by first stage (LP low pressure), are transferred to second stage (HP high-pressure) and discharged through the high pressure discharge valve.



2.3 OIL

Oil has several important functions in the pump :
– it lubricates mechanical components (bearings, shaft seals, rotor, vanes, etc.) ;
– it makes moving parts relatively tight by limiting internal leakage ;
– it carries away the heat produced by the compressed gases.
ALCATEL has selected various types of oil for its pump ; they are listed in § 3.3.2.

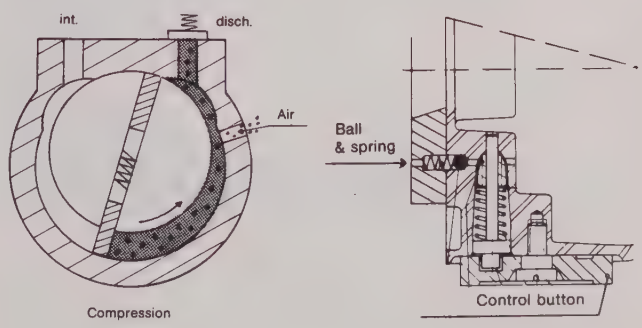
2.4 ANTI-SUCKBACK SYSTEM AND LUBRICATION

If the power supply should fail or the pump stops, an anti-suckback device prevents air or oil in the pump for being drawn back into the chamber being evacuated :
– by flush-mounted O-rings between the surfaces of the functional elements (stators, flanges, frame, etc.) ;
– by spring-loaded check valves placed in the exhaust orifices ;
– by a system for automatically blocking the lubrication oil injection channel, which also supplies oil to the pump. The operating principle is as follows (see diagram 2) :

- when the pump is rotating the oil exerts a resistive torque on the oil impeller cam wheel, preventing the cam from rotating. The eccentricity of the cam causes lever (1) to move and valve (3) to rise from its seat (C), so that oil flows in through the orifice (2).
- oil flowrate is controlled by an oil jet (50) mounted in the valve-seat (36) (see general drawing).
- when the pump is stopped, the oil impeller cam recenters because of its weight and the force of the spring : the lever returns, letting the valve drop back into its seat, preventing oil from entering.

2.5 GAS BALLAST

When condensable vapors are being pumped, in the "compression" phase gas is compressed beyond its saturated pressure and can condense, impairing pump performance.
The gas ballast allows a quantity of air to be injected into the second stage of the pump during "compression", to reduce the partial pressure of the pumped gas below its saturated vapor pressure and thus prevent condensation. In a single-stage pump the air is injected into the main stage.
At the end of "compression", the pressure in the discharge chamber is greater than atmospheric. An anti-suckback system (ball and spring) prevents gas and oil from being discharged into the environment (see diagram below).
The saturated vapor pressure of a gas is higher when it is hot when it is cold ; therefore, the pump must reach operating temperature before pumping condensable vapors.
Using the gas ballast increases the ultimate pressure of the pump as well as the temperature.



III. MOUNTING AND INSTALLATION

IMPORTANT NOTE :

For any application, pump performance will depend on :
– mounting conditions and accessories,
– type of oil used
– mechanical connections : vacuum lines, etc.
Read Sections III and IV before installating pump.
Contact Alcatel if there is any assistance required.

3.1 UNPACKING

Unpack equipment carefully upon receipt. Do not discard packing material until pump has been checked for damage in shipment. If damage is found, proceed as required with shipper and advise Alcatel if necessary.
Pump contains no oil when delivered ; oil is shipped in separate containers.

3.2 STORAGE

If the pump is to be stored, reliability without special storage precautions is guaranteed for up to 3 months at an ambient temperature of 5 to 40°C.

After six months, factors such as temperature, humidity, and salt air can cause deterioration of certain components : O-rings will harden, shaft seals will bond to shafts, and oil will become contaminated. A pump may experience operating difficulties under these conditions. Before it is started it will have to be disassembled (see § V) and all the seals replaced (see § 5.4).
Note 1 : We recommend keeping the pump filled with oil if it will be stored for longer than three months.
To do this, fill pump according to § 3.4.1 and run it for one hour at ultimate vacuum so that all the parts will be lubricated (see § 4.1). Then stop the pump and store it after sealing inlet and exhaust ports tightly (quick-connect clamp, centering ring, plug...).

Note 2 : Seal kits should also be stored carefully. Keep them away from heat and light (sunlight and ultraviolet) to prevent any hardening of the elastomers (see § 6.1)

3.3 CHOOSING THE OIL

3.3.1 Why Correct Oil is Important

Oil has numerous functions in the pump (see § 2.3). The correct oil is critical for a good vacuum. The choice depends on :
– chemical aggression and corrosion of the pumped products,
– used accessories,
– maintenance intervals that you want be compelled,
– total operating cost.
Different oils produce different partial pressures in the same pump. The partial pressure depends on the satured vapor pressure of the oil, its viscosity, and its ability to dissolve gases. Synthetic oils in particular produce a significant rise in the ultimate pressure of two-stage pumps.

3.3.2 Recommended Oils

For the Standard pumps series Alcatel recommends oils listed in the table below. Oils with similar characteristics can be used, however.

OIL	APPLICATION	Influence on ultimate vacuum of a two-stage pump*	LIMITATIONS ON USE
ALCATEL 100	General purpose paraffin-based mineral oil • good base pressure • low backstreaming	5.10^{-4} mbar	Flammable
ALCATEL 102	Anti-emulsion mineral oil • drying • pumping water vapor • freeze-drying	3.10^{-4} mbar	Flammable
ALCATEL 111	Hydrocarbon-based synthetic oil with good heat resistance • pumping at high pressures	2.10^{-3} mbar	Flammable
ALCATEL 113	Highly stable synthetic oil Perfluoropolyether • highly inert to chemicals • pumping oxygen • plasma etching	5.10^{-4} mbar	Nonflammable For special preparation of pump see § 4.4
ALCATEL 200	Mineral oil vacuum distilled • pumping corrosive products • reduced backstreaming	5.10^{-4} mbar	Flammable
ALCATEL 300	Hydrocarbon-based mineral oil distilled under vacuum • pumping corrosive products • reduction of backstreaming • plasma etching • high temperature operation	5.10^{-4} mbar	Flammable For special preparation of pump see § 4.4

* Partial pressure measured by Pneurop method with a 2012 A ALCATEL pump.

However, ALCATEL 100 oil can be replaced by the following fluids :
– ELF MOVIXA PV 100
– ESSO TERESSO 100
– ELF BARELF F 100
– BP CS 100
– INLAND 15
– INLAND 19
– SHELL VITREA 100
– TOTAL CORTIS 100
– INVOIL 20 (Registered Trademark INLAND).
In this case, the characteristics can be different from those listed on § 1.3 and in the table above.

3.3.3 Oxygen pumping

For certain applications, mixtures containing a certain concentration of oxygen or even pure oxygen are used.
Mineral oils are flammable ; in addition they oxidize during pumping and rapidly lose their lubricating properties. **When the pumped gases contain more than 30 % oxygen, mineral oils should not be used.** The following synthetic oils or oils classed in the same category, should be used :
– ALCATEL 113 – FOMBLIN YL VAC 25.6* – KRYTOX 15-25** – DEMNUM S* 65*** – AFLUNOX 15.25****

Oils such as triaryl phosphate ester have already caused accidents ; they should not be used.

Where use is intermittent,In case of intermittent pumping, we can use mineral based oils as ALCATEL 200 and ALCATEL 300.
To prevent oxygen from accumulating in the equipment, the oil casing must be fitted with a neutral gas (dry nitrogen) purge to dilute the oxygen. **The neutral gas flowrate must be about five times the oxygen flowrate.**

3.4 SETUP

3.4.1 Filling pump with Oil

Remove fill plug (16). Fill with oil to middle of sight glass (18).
This operation must be performed with pump stopped. Do not overtight the fill plug.

3.4.2 Mechanical Connections

a) **Mounting on a Frame**
The pump can be mounted on a frame by using the 4 mounting holes in base (3) and 4 special shock mounts (see § 3.4.3).
NOTES : These mounts reduce the pump vibrations but will not hold the pump securely when the pumping assembly is moved. Clamp pump to frame before moving.

b) **Ventilation**
The pump and motor are equipped with a ventilation system. When the pump is installed, the pump should be placed in a ventilated location.
Check ventilation holes on the pump and motor periodically for obstructions.
Alcatel pumps are designed to operate at an ambient temperature of 10 to 40°C. If the temperature is likely to rise above 40°C, an auxiliary cooling device can be used (see § 3.4.3).

c) **Inlet and Exhaust Ports**
The pump inlet and exhaust ports are equipped with ISO NW 40 nipples for Pneurop quick connectors to accept various stainless steel, plastic, etc. tubing accessories (see diagram 7).

* Registered trademark of MONTEDISON
** Registered trademark of DU PONT DE NEMOURS
*** Registered trademark DAIKIN
**** Registered trademark SCM

3.4.3 Accessory Table

Description	Part Number	Location	Function
Oil mist eliminator	068316	exhaust	• separates oil droplets and contaminant particles in exhausted gases from the machanical vacuum pumps.
Dust filter	068440	inlet	• prevents dust particles larger than 6 microns from accumulating in the pump and oil.
Liquid nitrogen trap	786538	inlet	• protects pump against condensable vapors. • prevents oil from backstreaming into pumped chamber.
Molecular sieve filter	053379	inlet	• prevents oil backstreaming (when used to back a diffusion pump or TMP).
Remote controlled gas ballast	068395	on frame	• facilitates pumping condensable vapors, regenerates pump oil, by remote control.
Oil filter (DE)	068990 (220 V) 068991 (115V)	external device	• filters oil when pumping gases containing dangerous dusts which could rapidly degrade oil quality.
Auxiliary cooling device	054257	between frame and motor	• when operating at ambient temperatures above 40°C, a water cooling ring can be fitted.
Shock mount	082691 (APEX LXA 88 Mod. D)	between base and machine frame	• allows pump to be mounted on a frame.
Shock mount (special)	052996	between pump frame and machine frame	• to be used when even the slightest vibrations must be eliminated (with TMP) (high-performance shock mount).

In general, use accessories whose tightness and materials are compatible with the pumped gases at both the inlet and exhaust. At the pump exhaust, the discharge circuit must be such that the resulting overpressure in the oil case is less than or equal to 0.5 bar relative pressure.
See table "Selecting pumps and Accessories for Specific Applications" at the back of this manual (diagram 6).

3.4.4 Electrical connection

Generally speaking, the motor should be fused for 120% of its rated current.
For series motors, see table "Protection of Electric Motors (see diagram 5).

a) **Three-Phase Version**
Hook up motor according to line voltage. The connections are shown on the schematic located inside the terminal box or on the lid.
The pumps are delivered with their motors connected to maximum voltage. Switch on current briefly to check motor rotation direction. The end of the shaft must rotate in the direction of the arrow on the motor mounting plate.

b) **Single-Phase Version**
The motors are wired for the voltages shown in diagram 5. They are supplied with a 6-foot power cord. The plug is equipped with a ground pin which **must** be connected. The motor rotation direction is set at the factory.

IV. OPERATION AND MAINTENANCE

4.1 STARTUP

4.1.1 Temperatures

- **Starting :** Be sure oil bath temperature is above 10°C before starting motor.
- **The ambient temperature where the pump will be used** must be between 10 and 40°C.
- Under these conditions, the **pump temperature** (measured at the front flange) must be between 60 and 80°C (depending on operating conditions).

Special Case – Synthetic Oils
See also § 4.4.b.
These oils are much more viscous when cold than mineral oils. In addition, to improve pump lubrication when starting, add several cc's of oil through the intake.
For the same reason, avoid starting the pump at ambient temperatures below 18°C.

4.1.2 Starting

- Check direction of rotation of motor.
- It is normal for the oil level to rise when hot (with in the limits of the sight glass) because the oil expands.

If problems occur, see § VII "Troubleshooting".

4.2 OPERATION OF GAS BALLAST

4.2.1 Starting

The principle of the gas ballast is described in § 2.5. When the pump is new or has not been operating for a long time, vapors or condensates may have entered the pump by condensation.
These substances mix with the oil and impair the pump characteristics. To regenerate oil, start pump at ultimate vacuum with inlet port blocked ; make sure it starts if the oil is especially cloudy or contaminated. Then, with the pump hot (after running for one hour), run pump for about half an hour to one hour (depending on the degree of contamination) with gas ballast wide open. This procedure expells most condensable products. Then close the gas ballast control knob (20) to restore the pump to ultimate vacuum.

4.2.2 Pumping Condensable Vapors

When condensable substances are being pumped, the condensates will mix with the oil and impair the pump characteristics.
To prevent this, do the following :

- **Selecting the pump.** If the pump is to be used to pump large quantities of condensables, use of a single-stage pump is recommended.

The single stage pump allows the pumped gases to bypass the functional assembly of the pump without condensing between two stages.
With ample lubrication, their performance with the gas ballast is improved. On the other hand, the ultimate pressure which can be achieved will be less than with a two-stage pump.

- **Choice of oil :** use an oil which is not miscible with the pumped substances (see § 3.3.2).
- **Pump's exhaust assembly :** avoid overpressure.
  Proceed as follows :
  - remove valve (14),
  - do not use oil mist eliminator (use a condenser instead at inlet),
  - make sure there are no vertical lines allowing products to condense and return to the pumps oil casing.
  - use a fume exhaust.
- **Startup :** Proceed as § 4.2.1.
- **During pumping :** Monitor oil level. It may rise if all the pumped condensates have not been vented.
- **After pumping :** Operate pump disconnected from system for 1/2 to one hour with gas ballast fully open. This regenerates the oil. Then close gas ballast, stop pump, and drain condensates and oil-condensate mixture (see § 4.5). As soon as clear oil appears at the drain port, close it and top off with fresh oil (procedure can be facilitated by fitting a drain cock to the drain port (connection G 3/8").
- **Restarting :** If pump is still doesn't perform according to specifications, the oil is completely contaminated. Drain flush (see § 4.6) then fill with fresh oil.

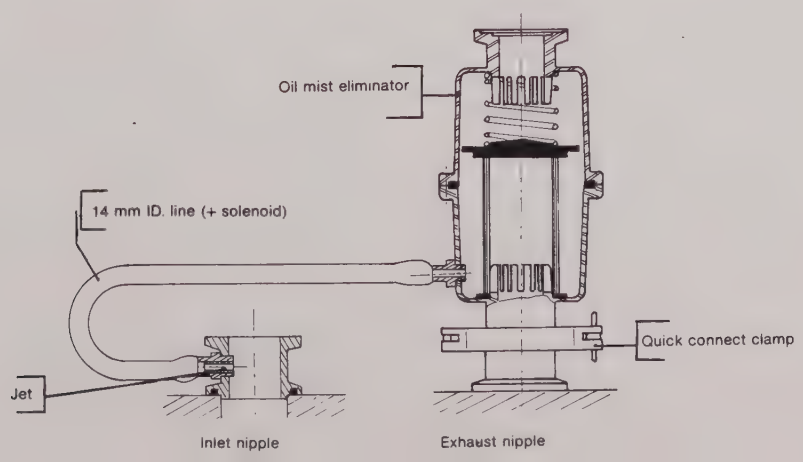
4.3 HIGH-PRESSURE PUMPING (P > 30 mbar)

With the pump is operating at high pressure (P >30 mbar) performance depends on the internal clearances in the pump ; the oil which is partially penetrated by gases, serves only for lubrication. As the pump heats up the oil becomes thinner, and splashing and misting losses increase.

Intermittent Pumping
If the pump operates only a short while at high pressure, top off with lubricating oil following the return to low pressure. Use an oil mist eliminator to prevent splashing and misting losses (see § 8.2).

Continuous Pumping
If the pump operates continuously at high pressure, oil consumption can become considerable, to the point where the level falls in the oil casing. Lack of oil may cause the pump to seize. In addition, the high gas flow through the separator prevents the oil from returning to the casing.
The pump and its oil eliminator must be modified for pumping under these conditions, as shown in the following diagram.
The pump under these conditions the pump and oil mist eliminator must be modified as shown in the diagram below.
A device of this type draws the oil from the eliminator through the pump for lubrication.
The components of a system of this kind will depend on the ultimate vacuum desired, the volume of gas pumped, and the oil used. Other arrangements are possible ; contact Alcatel for assistance.

HIGH PRESSURE PUMPING : Example of oil recovery device (WARNING : The pump is not airtight).



4.4 CHANGING FROM ONE TYPE OF OIL TO ANOTHER

ALCATEL pumps are tested with ALCATEL 100 oil ; a certain amount remains in the moving parts of the pump.
If you must use a different type of oil, proceed as follows :

a) **When oils are compatible**
This is the case when one mineral oil is replaced by another (for example ALCATEL 100 by ALCATEL 102).
Simply flush pump (see § 4.6) using new oil, then fill (see § 3.4.1).

b) **When oils are incompatible : synthetic oils or similar oils**
This is the case when a mineral oil is replaced by a synthetic oil (for example ALCATEL 100 by ALCATEL 113).
Synthetic oils are considered mutually incompatible for practical reasons, and they are expensive. Mixing them could cause cloudiness, which could be misinterpreted as a sign of contamination or degradation.
For the same reasons, the clear oils of mineral (Alcatel 300) also expensive, will be considerate as synthetic oils.
These remarks apply to these oils : ALCATEL 111, ALCATEL 113, ALCATEL 300, FOMBLIN YL VAC 25-6*, INLAND TW, KRYTOX 15-25**, DEMNUM S 65***, AFLUNOX 15.25****.
These oils are generally used in Chemical Series pumps. They can also be used in standard pumps ; proceed as follows :
– Completely disassemble and clean pump (see § V).
– Change all seals (§ 5.4) and replace them by Viton seals. For this, order a seals kit for chemical pump, P/N 052624.
– Reassemble but remove middle jet (49) and jet (50) : replace the latter by jet P/N 052758.
– Then fill with new oil (see § 3.4.1).
Note : to replace a synthetic oil by a mineral oil, proceed as described in § 4.4.a).

* Registered trademark of MONTEDISON.
** Registered trademark of DU PONT DE NEMOURS.
*** Registered trademark of DAIKIN
**** Registered trademark of SCM

4.5 OIL LEVEL - DRAINING

a) **Oil Level**
To use pump under optimum conditions, check oil level in oil sight glass periodically. **Perform when pump is not operating.**
- Oil consumption may vary with conditions. Use of an oil mist eliminator can substantially reduce oil consumption by allowing oil to flow back into the oil casing.
- Periodic inspection enables the oil color to be compared with a sample of fresh oil. It indicates the degree of contamination or degradation.

If the oil is slightly cloudy (a sign condensables are being absorbed) it can be regenerated with a gas ballast (cf. § 4.2).
If the oil is brown, blackish, or smells "burnt" it has deteriorated. In this case, drain pump and rinse if necessary.

b) **Draining Procedure**

The pump must be drained when hot and after the oil case has been vented to atmospheric pressure. First, isolate or disconnect the pump from the system. Then :
– tilt pump ;
– unscrew drain plug (16) on oil casing. When all the oil has drained, replace plug (16) temporarily and run pump for about 10 seconds leaving inlet port open. This removes the oil from the pumping module ;
– drain oil by removing plug (16) ;
– replace plug, then fill with fresh oil to the middle of oil sight glass (18).

4.6 FLUSHING

Draining can be followed by rinsing if the oil is particularly dirty. This operation requires a volume of oil equal to the capacity of the pump. After draining oil casing (see § 4.5) replace plug (16). Run pump at atmospheric pressure allowing fresh oil to flow slowly into inlet port (100) after cleaning filter (29). Stop pump and drain flushing oil. Replace plug and top off with fresh oil according to § 3.4.1.

V. DISASSEMBLY, CLEANING AND REASSEMBLY

IMPORTANT ! Before doing any maintenance task, check the pumping conditions of the installation : toxicity, corrosion, possible radioactivity of pumped gases. Proceed as follows, depending on the specific case :
- flush system with dry nitrogen before doing any work on it;
- wear gloves, goggles, and a mask if required;
- ventilate area thoroughly and disassemble equipment beneath a fume hood if necessary;
- collect residues in appropriate containers.

Routine maintenance of Alcatel 1004 A, 2004 A, 2008 A, 1012 A, 2012 A and 2020 A requires only periodic oil changes.
In the event of heavy contamination, wear, or an operating breakdown, the pump must be disassembled (see § VII).
Replace all seals whenever the pump is disassembled (see § 6.1).
The only tools needed are a few wrenches, found in any maintenance shop (see § 5.6).
Before disassembly, drain oil (see § 4.5).
The first step is to remove the moving parts from the oil case. The second step is to disassemble the moving parts.

5.1 DISASSEMBLING MOTOR-PUMP ASSEMBLY
(see general drawing)

- Stand pump on end with motor at top, resting on front of oil case. This greatly facilitates the first phase of disassembly.
- Remove 4 nuts (H).
- Remove handle plate (4) together with motor. Be careful not to damage flat gasket (12). The two parts of the motor coupling separate, one on the motor side and the other on the pump side.
- Pumps with an American standard motor have an adapter plate (114) between handle plate (4) and motor.
- Set pump on base and remove oil case (2).

5.2 DISASSEMBLING MOVING PARTS

- Remove base (3) by unscrewing screw (A).
- Rotate fan (9) until set screw (F) can be unscrewed from bottom of pump.
  Remove fan coupling (9) and spline (19).
- Remove felt (11) and throw it.
- Unscrew screw (B) and remove retaining bracket (30).
  Remove inlet plate (100), filter (29), and exhaust plate (103).
- Remove valve cover (60) by unscrewing screws (E).
  Remove valve springs (61) and valves (57) (1004 A Pump : 1 valve).

- **Disassembling Gas Ballast**
  - Remove screw (21).
  - Remove knob (20), piston (22), spring (24), and flap valve (23).

- **Disassembling Sealing System**
  Note : The sealing system is set at the factory. It must be reset after disassembly (see reassembly, § 5.5 g). For sealing system maintenance, see § 6.3. However, rear plate can be disassembled without altering the setting of the sealing system.
  - Remove impeller cam (32) by removing circlip (34), leaving anti-suckback lever (54) in place.
  Do not remove the oil jet (50) for cleaning. When reassembling, spray with a jet of compressed air to remove any obstructions.

- **Removing Rear Plate (39)**
  - Unscrew three nuts (G).
  - Insert two screwdrivers into the two notches. Twist simultaneously screwdrivers to remove plate alignment pins. Remove flange straight retaining HP Rotor (35). Remove O-ring (55).

5.2.1 Disassembling Two-Stage Pumps 2004 A, 2008 A, and 2012 A, 2020 A.

a) **Removing HP Rotor** (35)
- Remove rotor (35) by sliding it out off stator.
- Remove vanes (47) and springs (46).

b) **Removing HP Stator** (40)
- Insert two screwdrivers into the two notches in stator (40) and proceed as in § "Removing rear Plate".
- Remove O-ring (55).

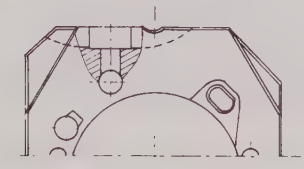
c) **Removing Central Plate** (41)
- Insert two screwdrivers into the two notches and proceed as in § "Removing rear Plate". Remove O-ring (55).
- Oil jet (49) lubricates the first stage. Do not remove it for cleaning. When reassembling, spray with compressed air to remove any obstructions.

d) **Removing LP Rotor** (44)
- Remove rotor (44).
- Remove vanes (48) and springs (46).

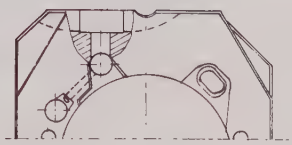
e) **Removing LP Stator** (42)
- Insert two screwdrivers into the two notches and proceed as in § "Removing rear Plate". Remove O-ring (55).

f) **Removing Front Plate** (43)
- Insert two screwdrivers into the two notches and proceed as in § "Removing rear Plate".
- Remove spring (26) and gas ballast bearing (25).
- Remove O-rings (55) and (56).

IMPORTANT NOTE : 2004 A Pump
When reassembling, do not confuse HP stator (40) and LP stator (42). HP stator (40) has an additional hole to admit air from gas ballast.



STATOR LP 42



STATOR HP 40

5.2.2 Disassembly of Single-Stage Pumps : 1004 A and 1012 A

a) **Removing Rotor**
- Remove rotor (52) by sliding it out off stator.
- Remove vanes (47) and springs (46).

b) **Removing Stator**
- Introduce two screwdrivers into the two notches on stator (52) and proceed as in § "Removing rear Plate".
- Remove O-ring (55).

Since the clearances are particularly tight in the 1004 A and 1012 A pumps, rotors and stators are sold only as matched pairs.

c) **Removing Front Plate** (43)
See § 5.2.1 f).

5.3 CLEANING METAL PARTS

Metal parts are cleaned with solvents. **Conform to safety instructions of solvents vendor for using these solvents.**

- **After using mineral oils,** clean metal parts while cold with solvents such as 1,1,1-trichloroethane or 1,2-dichloroethane.
- **After using synthetic oils** (see § 4.4.b), clean metal parts while hot with solvents such as trichloroethylene or perchloroethylene. If any traces of oil remain after cleaning, remove with Freon 113*. Cold cleaning can also be done with Freon 113*.
- **Coldcleaning :** clean parts by dipping and using brushes (do not use rags).
- **Hotcleaning :** Use appropriate equipment and take the necessary precautions for hot cleaning.

5.4 REPLACING SEALS AND OTHER ELASTOMER PARTS

ALWAYS REPLACE ALL SEALS WHEN DISASSEMBLING PUMP
If an elastomer part **must be reused** (seals, valves, etc.), never clean it with a solvent before determining the effect (if any) of the solvent on the characteristics of the elastomer.
We cannot guarantee correct pump performance under these conditions.

5.4.1 O-Rings

Shore hardness is between 60 and 70. O-rings must not be scratched or cracked, and must be circular in cross section. Never use a cord with an oval cross section.

5.4.2 Shaft Seals

Disassembly
- Place part (frame or plate) flat on a work bench.
- Place a washer (12 x 20 x 2 mm) on seal as a support.
- Insert one end of a screwdriver under shaft seal.

IMPORTANT : Be sure not to damage seal seat during removal.

- Use screwdriver as a lever : press against washer, pry loose, and discard (see Diagram 4).

Fitting a New Seal
- Clean seal seat and smooth any rough edges.
- Lubricate bore and entire seal.
- **Position seal correctly** (see general drawing).
- Mount oiled seal on mounting tool.
- Locate seal opposite seat and install :
- either with a press and the proper mandrel (case 2, diagram 4),
- with a drill press, or
- by striking mandrel (case 1) with a mallet. In this case, keep tool perpendicular to flange.

Note : To remount plates and LP roto (44) in frame (1), use protective sleeve or wrap end of shaft with adhesive tape.

Replace shaft seal (27) on fan side : This Viton seal is located in the frame (1).

* Registered trademark of Du Pont de Nemours.

5.4.3 Flat Gasket

Replace oil casing gasket (5) each time pump is disassembled. If necessary, clean oil casing and plate sealing surfaces ; rub with a piece of wood or plastic to remove scratches. The casing gasket must be changed each time the motor is mounted or removed, since the casing assembly is integral with the motor assembly.

5.5 REASSEMBLY

Oil used for lubricate pump parts must be the same as oil used for pump operation.
Before reassembly :

a) **All parts must be dry** so that no solvent remains, particularly in blind holes.
b) **Do not put too much oil in the bottoms of the holes for the plate/stator alignment pins.**
c) **Coat all pump parts and seals with clean oil.** Make sure seals are correctly installed (see general drawing). The Viton shaft seal (27) is mounted in the front of plate (1).
Fill lubrication holes of seals and bearings in flange with oil.
d) Tighten nuts (K) without forcing (maximum torque 1 mdaN).
e) Reassemble in reverse order. Before positioning valves, add a little oil to stators through the discharge valve holes.
f) **Fan assembly** (see diagram 3)
Engage felt (11) totally in the housing-notch, keep care that it does'nt touch the fan.
Install fan and its shaft key without block them.
Assembling a European Motor (Figure 1)
- Place coupling sleeve (111) such that it abuts shoulder of motor shaft if motor has been disassembled.
- Provide 0.5 to 1 mm clearance between frame and fan coupling. This clearance should be measured between the internal surface of the frame (1) and the surface of fan (9) opposite the arms.

Assembling a U.S. Standard Motor (Figure 2)
- Place coupling sleeve $23^{+0/-0.5}$ mm from the upper surface of handle plate (4) after setting adapter plate (114) un place.
- Provide 0.5 to 1 mm clearance between frame and fan coupling.

g) **Reset sealing system** (if it was completely disassembled) ; see diagram 2.
- Expert a slight pressure F to off-center the cam.
- Turn pump shaft until lever (54) moves to its maximum extent.
- The maximum space between seat (C) and valve (3) must be 0.9 to 1.2 mm. It is adjusted by changing the position of support (1).
- The axis of the oil inlet hole must be perpendicular to the surface of valve (3). Adjust by changing the position of seal (C).

After these adjustements, check that when pressure F is released valve (3) returns to seat (C).
h) **Do not remove aluminium partition** (65) or seal (12) : the partition must be on the fan coupling side.

5.6 TOOLS

The tools required to disassemble and reassemble the motor-pump assembly are as follows :
- screwdrivers
- open-end wrenches : 13-10 on flats
- wrenches for hollow hex screws : 6-5-3 on flats
- pliers for circlips, I.D. 26 mm.

Special ALCATEL Tools (see diagram 4)
To mount shaft seals, Alcatel provides special tools :
- washer P/N 073348
- protective sleeve P/N 052994
- mounting tool P/N 052993

Tool kit No. 052995.

VI. SPARE PARTS

For fastest service, specify the following when ordering :
- pump type
- serial number (on label)
- part number (see list at end of book).

Maintenance kits containing the most frequently used parts are available at our sales outlets. Be sure to use these kits so you will have all the parts necessary when servicing is required.

6.1 SEAL KIT (Diagram 8)

No. 052610

Contains all pumps seals for complete disassembly.
Seal kits should be stored carefully. Store them away from heat and light (sunlight and ultraviolet) to prevent any hardening of the elastomers (see AFNOR standard : "Conditions for Storing Vulcanized Elastomer-Based Products" NF T 46022).

6.2 MAINTENANCE KIT (Diagram 8)

In addition to seals this kit contains a set of spare parts for pump maintenance for up to two years of normal use.

Pumps	1004 A	1012 A	2004 A	2008 A	2012 A	2020 A
Kit n°	052615	052612	052614	052613	052611	052982

6.3. ANTI-SUCKBACK SYSTEM KIT

This kit includes sealing system parts (see diagram 2); equipped lever (54), impeller (32) and stopnut (34).

Pumps	1 and 2 stages inferior to 50 000	1 stage superior to 50 000	2 stages superior to 50 000
Kit No.	052966	052968	052967

VII. TROUBLESHOOTING

PROBLEM	CAUSE	REMEDY	SECTION
A. **PUMP DOES NOT ROTATE**	1. Motor improperly wired	Check wiring	§ 3.4.4
	2. Pump seizes as a result of stoppage after pumping under difficult conditions (without cleaning or flushing)	Disassemble, clean, and qmooth scratched metal parts (replace them if necessary), then reassemble	
	3. Coupling deteriorated	Replace it disassembling the motor	§ V
	4. Temperature too low		§ 4.1.1
	5. Oil contaminated	Use gas ballast or change oil and rinse pump	§ 4.2 or § 4.5 and 4.6
	6. Oil thickened following prolonged storage or by being left to stand after pumping contaminants	Disassemble and clean	§ V
B. **PUMP DOES NOT MAKE VACUUM**	1. **Ultimate pressure obtained** : few mbar		
	1.1 Insufficient oil in casing	Top up	§ 3.4.1
	1.2 Oil contaminated	Case A.5	
	1.3 Oil cold, oil inlet obstructed		§ 4.1.1
	1.4 Inlet filter obstructed	Clean	§ 5.3
	1.5 One of the LP valves has deteriorated	Replace	§ V
	1.6 Part omitted in reassembly	Reassemble again	§ 5.5
	1.7 Motor rotates in wrong direction	Change two phases	§ 3.4.4
	1.8 Motor underpowered	Check wiring	§ 3.4.4
	2. **Ultimate pressure obtained** : 10^{-2} mbar (2 stages) or 10^{-1} mbar (1 stage)		
	2.1 O-ring pinched	Replace	
	2.2 One of the shaft seals has deteriorated	Replace	§ V
	2.3 One of the HP valves has deteriorated	Replace	
	2.4 Gas ballast valve open	Close	
	2.5 Lubrication holes blocked	Disassemble and clean	§ V
	2.6 Poor adjustement of oil inlet system	Readjust	§ 5.5 g)
	2.7 Part omitted in reassembly	Case B.1.6	
	3. **Accessories**		
	3.1 At the pump exhaust, the resulting pressure is up to 0,5 bar	Check installation	
	3.2 Cartridge of oil mist eliminator clogged	Replace	§ 3.4.3 and § 8.2.4
C. **PUMP NOISY**	1. Oil overly contaminated (solid particles)	Case A.5	
	2. Motor improperly powered	Case B.1.8	
	3. Motor bearings damaged	Replace	
	4. Coupling poorly adjusted or deteriorated	Check adjustment	§ 5.5.f)
	5. Bas fan mount	Check mount	§ 5.5.f)
	6. Poor adjustment of oil inlet system	Readjust	§ 5.5.g)
	7. Vanes derteriorated	Replace	§ V
D. **PUMP TOO HOT**	1. High pressure operation	Use a oil mist eliminator or a auxiliary cooler	§ 4.3 or § 3.4.3
	2. Oil polluted	Case A.5	
	3. Wrong oil	Change oil	§ 4.4
	4. Pump located in poorly ventilated area	Check installation	§ 3.4.2 b)
	5. Vent openings blocked		
	6. Supply voltage too high	Check voltage, replace motor	§ 3.4.4
	7. Overpressure at the pump exhaust	Case B.3.1	
E. **HIGH OIL CONSUMPTION**	1. High pressure operation	Case D.1	
	2. Pump too hot	Case D	
	3. Leak at housing seal or shaft seal	Replace	
F. **POOR PUMP SEAL WHEN STOPPED**	1. Anti suckback system poorly adjusted	Case B.2.6	
	2. O-ring pinched	Case B.2.1	
	3. One of the valves has deteriorated	Case B.1.5	
	4. One of the shaft seals deteriorated	Case B.2.2	
	5. Oil contaminated	Case A.5	
	6. Gas ballast knob open	Case B.2.4	
G. **OIL PRESENCE IN THE EMBASE**	1. Oil casing gasket deteriorated	Disassemble oil casing, clean plate surfaces and reassemble with a new gasket	§ 5.1 and § 5.4.3
	2. Shaft seal deteriorated and felt saturated	Change both	§ 5.2 and § 5.4.2

VIII. ACCESSORIES

8.1 REMOTE CONTROLLED GAS BALLAST

8.1.1 Description

Used for remote control of gas ballast during frequent operation or when manual gas ballast is difficult to reach.
Its operating principle is identical to that of the manual gas ballast (see § 2.5).

8.1.2 Technical Data

Part number	068395
Weight	250 g
Material	stainless steel
Power supply	220 V, 50 Hz or 60 Hz (options available)
Dimensions	see figure

8.1.3 Installation

The remote controlled gas ballast is installed at the factory as an option when ordering the pump. It is mounted in place of the manual gas ballast using the same mounting screw (21) and the same spring (24).
Installation requires disassembling the pump and tapping the frame.
Installation is as follows :
- Disassemble pump as described in § V.
- Remove manual gas ballast assembly from frame by unscrewing screw (21) (be sure to remove valve (23) from the bottom of its seat).
- Clean frame.
- Tap air inlet hole (5 mm diam. x 5 mm) and clean.
- Lock screw (G) using Loctite 542 but do not screw down fully : leave several tenths of a mm at the bottom of the seat.
- Insert remote controlled gas ballast assembly into hole and secure with screw (21)
- Reassemble pump as described in § 5.5.
- Plug in coil.
- Check tightness as follows :

• Connect a manometer to pump inlet ; run pump until temperature is stable with gas ballast open.
• Stop pump. Pressure must not have risen by more than 20 mbar after 24 hours.

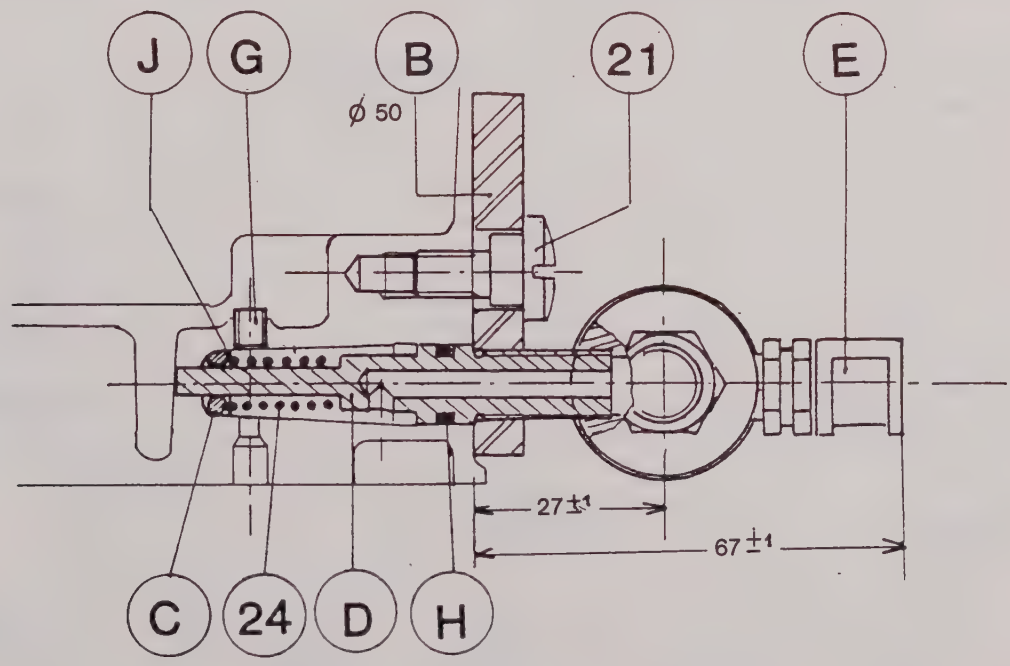
NOTE : If there is a leak at seal (C) add a washer (J) to the existing washer.

8.1.4 Maintenance

Limited to periodic cleaning to ensure proper gas ballast function.
Proceed as follows :
- Disconnect power leads
- Remove set screw (21) and remove gas ballast assembly (B) from pump
- Clean passage (D) with solvent
- Replace seals (C) and (H)
- Degrease filter (E) with solvent and dry with compressed air
- Reassemble in reverse order.

8.1.5 Spare Parts

Reference	Part Name	Part Number
H	Seal	082106
C	Seal	079069
J	Washer	073339



8.2. OIL MIST ELIMINATOR

8.2.1 Characteristics

Dimensional diagram : figure 1
Part number : 068316
Weight : 140 g
Connection : Pneurop NW 25
Material :
- body : polycarbonate
- cartridge : glass microfibers + epoxy binder

Mounting on pump : black side with "Pump ↓" label
Delivered with :
- 1 exhaust hose (K) 052753
- 1 locking collar NW 25 (J) 083264

8.2.2 Description

- The oil mist eliminator separates oil droplets and particles of deposits in the exhaust gases from oil-sealed roughing pumps.
- When the eliminator is mounted vertically above the pump the condensed oil flows back from the cartridge into the oil case if the inlet pressure is less than 1 mbar for a sufficiently long time.
- The eliminator has a safety valve (D) set to 0.2 bar relative pressure which prevents overpressure in the pump oil case when the latter is transferring vapors which might clog the cartridge. Do not allow solid or pasty deposits to stick the valve to the filter.

8.2.3 Installation

Remove exhaust valve (14) from pump exhaust port.
Direct installation is shown in Figure 2. Installation according to Figure 3 is recommended when the dimensions of the exhaust port do not permit direct installation. In this case, remove exhaust flange (103) and valve pin (13) but use seal (H) located on this flange. Then install according to Figure (3). When using an oil mist eliminator, if the pump is connected to a chimney or ventilating duct, check to be sure the pressure loss does not exceed 300 mbar.

a) **Cartridge Saturation**
If excessive fumes or droplets appear at eliminator outlet, the cartridge is saturated. Saturation depends on the number of pumping operations, the volume of gas pumped, and the condition of oil. When the cartridge is saturated, replace as follows :

b) **Disassembly**
Remove assembly screws (A) then remove in order : upper body (B), spring (C), valve plate (D), valve (L), cartridge (E) and its flatgasket (M), o-ring (F).

c) **Cleaning**
- **Never clean filter cartridge. Always install a new one.**
- Clean the parts with a dry rag and, if necessary, with Freon 113*
- Seals (F) and (M), **must** be replaced by news.

d) **Reassembly**
In lower body (G), place seal (F) in its groove and center flatgasket (M). Install a new cartridge (E) pressing it lightly so that it rests on the gasket. Place valve plate (D) on valve (L) and fit them on cartridge. Center spring (C) on valve (D). Replace upper body (B) and assemble with screws (A).

8.2.5 Applications Not Recommended

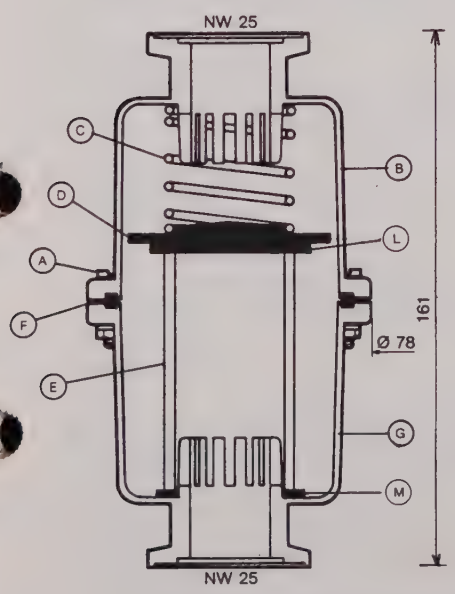
Use of an oil mist eliminator is not recommanded in the following cases : drying, freeze-drying, pumping condensable gases, impregnation with polymerizable resins, and debubbling monomers.
Filter cartridges are flammable ! Do not use eliminators when pumping oxygen or silane or for pumping corrosive products or LPCVD.

8.2.6 Spare Parts

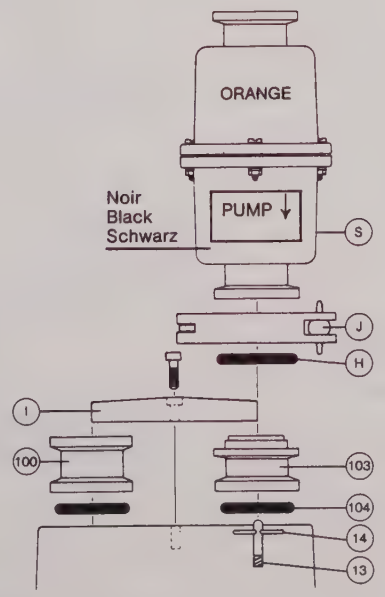
Reference	Part Name	Part Number
E	Filter cartridge	068304
F	Seal	079015
L	Valve	054134
M	Flatgasket	052117

* Registered trademark DU PONT DE NEMOURS.

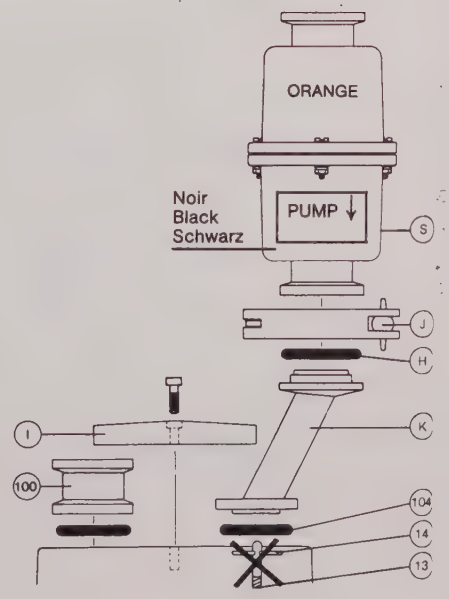
DIMENSIONS
Figure 1



DIRECT ASSEMBLING
Figure 2



OFFSET ASSEMBLING
Figure 3



8.3. LIQUID NITROGEN TRAP NW 25

8.3.1 Description

The liquid nitrogen trap is mounted on the intake of a mechanical roughing pumps 4, 8, 12, 20 m^3/h. Made entirely of stainless steel (non removable), it has the advantage of consuming very little liquid nitrogen.

8.3.2 Characteristics and part number

Dimensions : see figure 1.
Connections : NW 25 Pneurop (inlet/exhaust).
Weight : 2,4 kg.
Liquid nitrogen capacity : 1 liter.
Conductance at 10^{-1} mbar : 35 l/s.
Autonomy ($P < 10^{-4}$ mbar) : 15 hours.
Pumping speed (water vapor) : 4 l/s.
Part number : 786538.

8.3.3 Operating principle

The liquid nitrogen trap is used for cryogenic pumping of vapors and gases with condensation temperatures above 77 K (temperature of liquid nitrogen). It therefore increases pumping speed for these vapors or gases.
It protects the pump against condensable vapors that could be entrained during pumping.
It prevents oil from migrating into the vacuum system by means of back diffusion.

8.3.4 Installation

a) Accessories whose tightness and materials are compatible with the pumped gases and the required safety conditions must be used upstream and downstream of the trap.
b) Read § 8.3.5 and 8.3.6 before installing liquid nitrogen trap.
c) The trap openings are provided with ISO NW 25 flanges for Pneuróp type quick connect clamps, allowing various fittings to be connected (see diagram 7).
d) See figure 2.

8.3.5 Operation

Important note : in general, the trap should not be used at pressures above some mbar, because it becomes contaminated very rapidly under these conditions.
A system with a by-pass valve should be used, or the trap should not be filled until the pressure is sufficiently low.

a) **Filling with liquid nitrogen**
- Lower pressure in trap until it is nearly 10^{-1} mbar.
- Fill trap with liquid nitrogen.
- Use a funnel or filling tube less thean 14 mm in diameter.
- Let trap coal, then top up a few minutes later.

b) **Time between recharges**
The time between recharges depends on the following :
- frequency of use,
- operating pressure (operation at high pressure causes more rapid contamination),
- nature of pumped gases (quantity of condensable vapor).

For pumping on a clean chamber at ultimate vaccum, the trap can be used for 12 to 15 hours between recharges.

8.3.6 Maintenance

IMPORTANT : each time the system is dismantled, take all necessary precautions to ensure safety and protection of personal against possible toxicity, corrosion, and radioactivity of residues.
Proceed as follows :
1. **Purge system with dry nitrogen before working on it.**
2. **Wear gloves, goggles and mask.**
3. **Ventilate area thoroughly and disassemble parts under a fume hood.**
4. **Collect residues in appropriate containers.**
5. **Do not simply discard residues, and have them destroyed by a competent organization if necessary.**

Important note :
Do not do the following when using a trap :
- close trap under vacuum when cold, and allow to warm up : if the pumped products are in the gase phase at room temperature, overpressure will be created in the trap which depends of the saturated pressure from pumped products.

Cleaning procedure :
- With trap cold, break vacuum with dry nitrogen.
- Isolate trap by closing isolation valves.
- Disconnect trap from system.
- Open valves under a fume hood and allow trap to warm up. The condensed products will liquefy.
- Tilt trap and drain impurities.

After using mineral oil, dip trap in a solvent such as 1.1.1. trichloroethane or 1.2. dichloroethane (cold cleaning).

After using synthetic oils (Alcatel 113, Fomblin YL VAC 25-5*, Fomblin YL VAC 25-6*) clean parts when a solvent such as trichloroethylene or perchloroethylene.

During hot cleaning, use appropriate equipment and take necessary precautions. If traces of oil remain after cleaning, remove them with Freon 113**.
Freon 113** can also be used for ordinary cold cleaning.
- Rinse trap with alcohol and dry thoroughly.
- Replace trap in system.
- Close isolation valve above the trap and pump down again to degas trap.

* Registered Trademark of Montedison.
** Registered Trademark of Du Pont de Nemours.

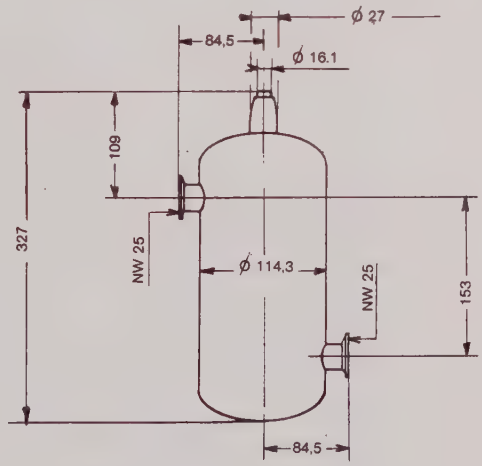


Figure 1 : Dimensions

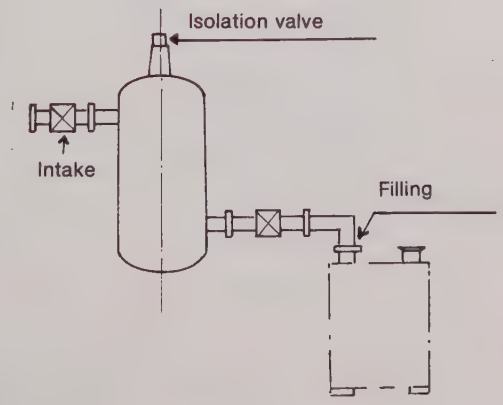


Figure 2 : Assembly

8.4 DUST FILTER NW 25 (FAP 25)

8.4.1 Description

The dust filter is installed on the intake of a pump or forepumping set handling dust or particle-laden gases (vacuum packing, metallurgy, lamp manufacture, evaporation...).

This filter collects dust particles with a diameter greater than 6 microns and thus protects the pumping system without any appreciable pressure drop.

This accessory is designed for the pumping of not very corrosive gases and **is therefore not recommended for use in the microelectronic field. When condensable vapors are pumped and also, with polymer products.**

8.4.2 Characteristics

Overall dimensions : see figure 1.
Connection : NW 25 Pneurop.
Part number : 068440.
Weight : 140 g.
Material : polycarbonate body,
glass microfiber + epoxy blinder cartridge.
Filtration capacity : 15 m^3/h.
Maximum service temperature : 80°C.
Connection to pump : side marked "INLET".
Delivered with : 1 clamp NW 25 (P/N 083264),
1 centering ring NW 25 with Perbunan o-ring (P/N 068189).

8.4.3 Installation

a) As a general rule, the sealing arrangement and materials used for the manufacture of the accessories used upstream and downstream of the dust filter should be compatible with the gases handled and the desired safety requirements.
b) The dust filter ports are equipped with Pneurop NW 25 ISO ends for quick-disconnect couplings allowing adaptation of various piping elements (see diagram 7).
c) Prior to connecting the filter to the system, mark the installation direction; the "INLET" side must be connected to the forepump intake (label 7).

8.4.4 Utilization - Maintenance

a) **Cartridge saturation**
A reduction of the pumping velocity indicates filter clogging. In this condition, the cartridge causes a pressure drop which varies according to the degree of contamination. It is then necessary to replace the cartridge and clean the filter.

b) **Dismantling of dust filter** (see figure 2)
CAUTION : Prior to performing any work on the filter, ensure that the pump is stopped and that the filter is subjected to the atmospheric pressure.
- Remove the connecting screws (6).
- Remove the body (1), spring (5), valve (4), clogged cartridge (3) and the O-ring (2).

c) **Cleaning**
- NEVER CLEAN THE CARTRIDGE : IT MUST BE SYSTEMATICALLY REPLACED BY A NEW CARTRIDGE.
- Clean the parts with a dry cloth and, if necessary, FREON 113*.
- Replace the O-ring (2) with a new seal.

* Du Pont de Nemours registered Trademark.

d) **Reassembly**
- Place the O-ring (2) in its groove in the lower body.
- Install the new cartridge (3) and push down until contacting the bottom of the body. Install the valve (4) with the smooth face on the cartridge side; center the spring (5) on the valve (4). Fit the upper body (1) and secure with the screws (6).

8.4.5 Spare parts

Reference	Description	Part number
3	Cartridge	068445
2	O-ring	079015

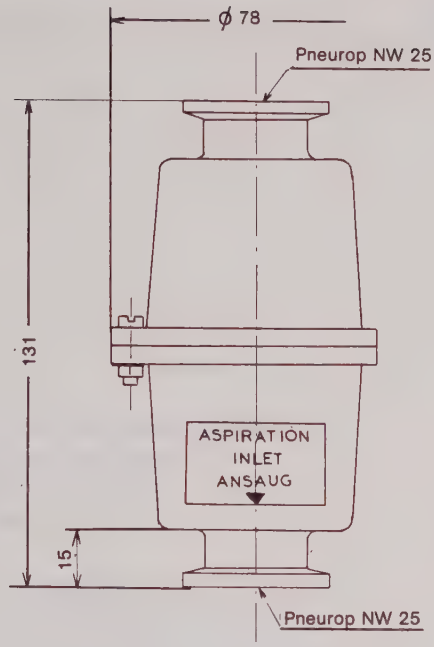


Figure 1

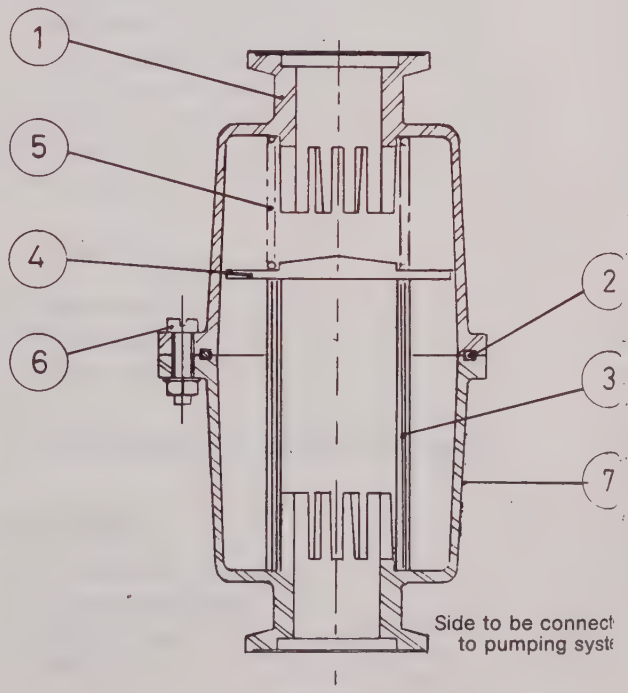


Figure 2

1. Body
2. O-ring
3. Filter cartridge
4. Safety valve
5. Spring
6. Fasteners
7. Label

MECHANISCHE FEINVAKUUMPUMPEN
TYP 1004 A – 2004 A – 2008 A – 1012 A – 2012 A – 2020 A

INHALT

Seite

HINWEISE 35

I. EINLEITUNG 36

1.1 Gerätebeschreibung 36
1.2 Elektrische Daten 36
1.3 Anschlußmaße 36
1.4 Technische Daten 36

II. FUNKTIONSWEISE 37

2.1 Einstufige Drehschieberpumpe 37
2.2 Zweistufige Drehschieberpumpe 37
2.3 Die Rolle des Öls 37
2.4 Rücklaufsperre und Schmierung 37
2.5 Gasballast 37

III. MONTAGE UND INSTALLATION 38

3.1 Auspacken 38
3.2 Lagerung 38
3.3 Auswahl des Öls 38
3.3.1 Bedeutung der richtigen Ölsorte 38
3.3.2 Tabelle der verschiedenen Ölsorten 38
3.3.3 Abpumpen von Sauerstoff 39
3.4 Vorarbeiten vor Inbetriebsnahme 39
3.4.1 Öl einfüllen 39
3.4.2 Mechanische Anschlüsse 39
3.4.3 Tabelle mit Verschiedenen Zubehörteilen 39
3.4.4 Elektrische Anschlüsse 39

IV. BETRIEB UND INSTANDHALTUNG 40

4.1 Inbetriebsnahme 40
4.1.1 Temperaturen 40
4.1.2 Einschalten 40
4.2 Benutzung des Gasballastes 40
4.2.1 beim Einschalten 40
4.2.2 Förderung kondensierbarer Dämpfe 40

Seite

4.3 Pumpen bei hohen Drücken 40
4.4 Wechsel des Öltyps 41
4.5 Ölstand, Ölablaß 41
4.6 Spülen 41

V. DEMONTAGE, REINIGUNG, MONTAGE 42

5.1 Demontage der Antriebseinheit 42
5.2 Demontage des Pumpenblocks 42
5.2.1 Demontage der zweistufigen Pumpen 42
5.2.2 Demontage der einstufigen Pumpen 42
5.3 Reinigung der Metallteile 43
5.4 Auswechseln der Dichtungen und anderer elastomeren Teile 43
5.4.1 Rundschnurdichtungen 43
5.4.2 Lippendichtungen 43
5.4.3 Flachdichtungen 43
5.5 Montage 43
5.6 Werkzeug 43

VI. ERSATZTEILE 44

6.1 Dichtungssatz 44
6.2 Wartungssatz 44
6.3 Rücklaufsperrsatz 44

VII. DIE HÄFIGSTEN STÖRUNGSURSACHEN 45

VIII. ZUBEHÖR 46

8.1 Automatischer Gasballast 46
8.2 Ölnebelabscheider 47
8.3 Flüssig - Stickstoff - Kühlfalle NW 25 48
8.4 Staubfilter 49

Abmessungen 50
Verschiedene Abbildunge ..... 51 zu 56
Zubehöre und Anschlussflansche 57-58
Nomenklatur und Gesamtplan ..... 59 zu 62

HINWEISE

ANWENDUNGSBEREICH

Die ALCATEL-Pumpen bieten bei normalen, vorschriftsmäßigen Betrieb volle Sicherheit für den Operateur und die Umgebung.

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Operateurs, alle in diesem Handbuch angezeigten Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen.

Die ALCATEL-Pumpen 1004 A, 2004 A, 2008 A, 2012 A und 2012 A sind in der Standardausführung für die Förderung von neutralen oder schwach korrosiven Medien konzipiert.

KONTROLLE DER LIEFERUNG NACH EINTREFFEN

Alle Teile werden vor dem Versand sorgfältig geprüft, kontrolliert und verpackt. Die Verantwortung für den Transport liegt beim Spediteur. Eine Reklamation kann nur angenommen werden, wenn sie bis spätestens 8 Tage nach Erhalt der Sendung bei uns eintrifft.

Eine Rücknahme des gelieferten Materials kann nur mit Zustimmung von ALCATEL erfolgen.

Vor dem Auspacken lesen Sie bitte Kapitel 3.1. Vor der Lagerung Kapitel 3.2.

Unsere Garantie verfällt, wenn :

- **eine Demontage ohne Genehmigung durch ALCATEL erfolgt**
- **wenn keine Originalteile verwendet werden**
- **wenn korrosive Medien gefördert werden.**

I. EINLEITUNG

1.1 GERÄTEBESCHREIBUNG

Das Einsatzgebiet der ölgedichteten Drehschieberpumpen von ALCATEL ist die gesamte Vakuumtechnik, sowohl im Labor, als auch in der industriellen Anwendung.
Ihre Aufgabe ist die Erzeugung von Totaldrücken bis etwa 10^{-3} mbar, entweder als Einzelgerät oder als Vorpumpe zu Öldiffusionspumpen, Turbomolekularpumpen oder Rootspumpen.
Die Pumpen der Serie 33 und 63 m^3/h haben folgende Merkmale gemeinsam :
- kompakte Bauweise durch direkten Antrieb, leichter Transport ;
- Ausrüstung mit Schalldämpfung ;
- Dichteit der Pumpe auch nach dem Abschalten ;
- forcierte Schmierung durch eine Ölpumpe im gesamten Druckbereich ;
- ein Gasballastventil ermöglicht das Abpumpen kondensierbarer Dämpfe ;
- saugseitiger und auspuffseitiger Flansch in ISO PNEUROP-Norm, das ermöglicht den Anschluß einer Vielzahl von Bauelementen (s. 3.4.3) ;
- Kontrolle des Ölniveaus durch Ölstandsauge am Ölbehälter ;
- die wesentlichen Teile sind austauschbar, so können defekte Teile ausgetauscht werden, ohne die Pumpencharakteristik zu verändern.

Die Pumpen der Standardserie sind für die Förderung von neutralen oder schwach korrosiven Medien konzipiert. Verschiedene Zusatzteile ermöglichen den Angleich der Pumpen an die gewünschten Betriebsbedingungen.

1.2 ELEKTRISCHE DATEN

Die Pumpen können mit verschiedenen Motoren ausgestattet werden (Spannung, Frequenz, Schutzart des Motors...).
Diese Motoren haben, je nach Lieferanten, verschiedene Kenndaten, die den Normen des Anlieferlandes entschprechen.
Auf Tabelle Abbildung 03 "Elektrische Motoren", befinden sich die Daten der Standard Motoren. Auf Anfrage, können Spezial-Motoren angeliefert werden (eingeschützt...).

1.3 ANSCHLUßMAßE

Siehe dazu die Notiz Abbildung 1.

1.4 TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN	Größe	1004 A		2004 A		2008 A		1012 A		2012 A		2020 A	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Stufenzahl		1		2		2		1		2		2	
Nenndrehzahl	UpM	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m^3/h	4.5	5.4	4.5	5.4	10	12	15	18	15,7	18	22.4	26.9
	cfm		3.2		3.2		7		11		11		15,9
Saugvermögen nach Pneurop	m^3/h	3.7	4.5	4	4.8	7.5	9	11	13	12	15	18	21.6
Enddruck ohne Gasballast *	mbar	5.10^{-2}		1.10^{-4}		1.10^{-4}		2.10^{-2}		1.10^{-4}		1.10^{-4}	
Olfüllung	l	1.12		0.75		1		1.16		0.8		0.8	
Gewicht ** (Drehstrommotor)	kg	15.5		18		19		19.5		20		26.7	
Gewicht ** (Wechselstrommotor	kg	22		24.5		25.5		25		26.5		28.3	
Ausgang- und Auspuff-Flansch		NW 25										NW 25***	

* Partial druck nach PNEUROP gemessen. Die hier gegebenen Daten sind gültig wenn die Pumpe mit ALCATEL-Öl 100 gefüllt ist. Mit anderem Öl konnen die Daten abweichen (siehe § 3.3.2).
** Verändert mit dem Motortyp.
*** Auf Wahl : NW 40.

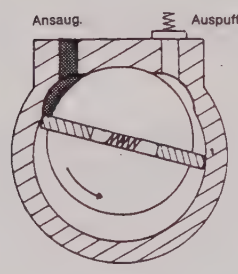
II. FUNKTIONSWEISE

2.1 EINSTUFIGE DRESCHIEBERPUMPE

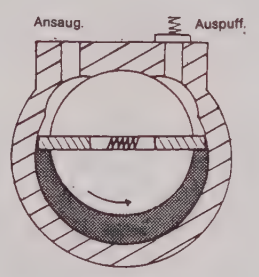
Der Funktionsteil einer Drehschieberpumpe besteht aus :
- einem Hohlzylinder mit einer Einlaßöffnung und einer Auslaßöffnung (Stator)
- einem darin exzentrisch rotierenden, getriebenen Rotor, der das zu pumpende Gas umwälzt
- zwei Schiebern, die in dem geschlitzten Rotor gleiten und durch die Zentrifugalkraft gegen die Statorwand gedrückt werden.

Ein Pumpzyklus erfolgt in folgenden Schritten :

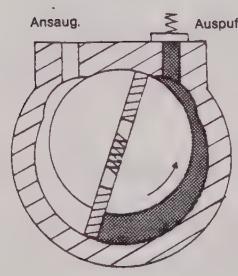
- **Ansaugen :** nachdem der erste Schieber die Einlaßöffnung passiert hat erweitert sich der Ansaugraum, in den sich das Gas aus dem Rezipienten expandiert und der am Ende von dem zweiten Schieber geschlossen wird.
- **Transportieren :** das zwischen den beiden Schiebern eingeschlossene Gas wird von der Ansaugseite zur Auspuffseite transportiert, indem der Rotor sich in der angezeigten Richtung dreht.
- **Komprimieren :** nachdem der vordere Schieber die Auslaßöffnung passiert hat wird die Gassäule gegen die Verschlußkappe auf der Auslaßöffnung gedrückt und komprimiert.
- **Ausstoßen :** die Gassäule wird komprimiert bis die Auspuffklappe sich gegen einen Federdruck öffnet und das Gas durch die Auspufföffnung ausströmen kann.



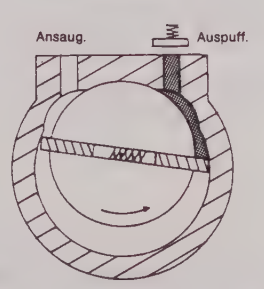
Ansaugen



Transportieren



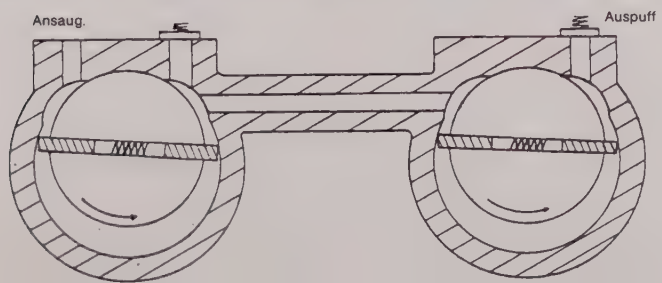
Komprimieren



Ausstoßen

2.2 ZWEISTUFIGE DREHSCHIEBERPUMPE

Zur Verbesserung sowohl des Enddrucks, als auch des Saugvermögens bei niederen Drücken sind zwei Pumpstufen hintereinander angeordnet. Die beiden Stufen sind konstruktiv und funktionell identisch. Das Ansaugen geschieht in der Niederdruckstufe, das Gas wird in die Hochdruckstufe übertragen wo der Auspuff geschieht.



2.3 DIE ROLLE DES ÖLS

Das Öl hat in der Pumpe einige wichtigen Funktionen zu erfüllen :
- Schmierung der gleitenden Teile, wie Rotor, Schieber, Simmeringe
- Abdichtung der beweglichen Teile gegen die Statorwand zur Vermeidung interner Lecks
- Transport der Kompressionswärme an die Metallwände.

ALCATEL hat zur Verwendung in ihren Pumpen einige Öle ausgesucht und in 3.3.2 aufgelistet.

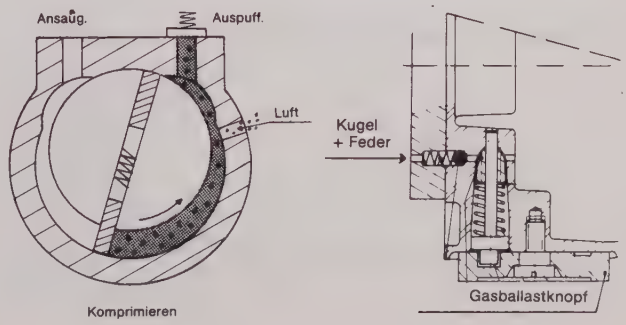
2.4 RÜCKLAUFSPERRE UND SCHMIERUNG

Bei plötzlichem Stillstand der Pumpe verhindert eine besondere Vorrichtung den Rückstrom von Öl und Gas in den Rezipienten. Das geschieht durch :
- Rundschnurdichtungen zwischen den Stirnflanschen und dem Statorkörper ;
- federgedichtete Auspuffklappen ;
- ein Absperrsystem, das die Einspritzkanäle für die Ölschmierung automatisch schließt, im Normalbetrieb die Ölzufuhr in die Pumpe freigibt ; die Funktionsweise ist in Abb. 2 gezeigt :

- bei der Rotation treibt das öl ein Flügelrad an, das sich dabei aus seiner ursprünglichen Achslage verschiebt. Es drückt dadurch gegen einen Hebel 1, der die Klappe 3 von ihrem Sitz C löst und die Öleinlaßöffnung 2 freigibt.
- Die Ölmenge wird durch eine Düse (50) auf dem Klappensitz (36 bestimmt. (Siehe Übersichtplan.)
- bei Stillstand der Pumpe wird das Flügelrad durch sein Gewich und durch Federdruck wieder auf seinen alten Platz zurückgedrückt der Hebel fällt ab und die Klappe hält die Öleinlaßöffnung verschlos sen.

2.5 DER GASBALLAST

Beim Pumpen kondensierbarer Dämpfe können diese in der Kom pressionsphase über den Sättigungsdruck komprimiert werden un kondensieren. Dadurch werden die Eigenschaften der Pump erheblich verschlechtert. Mit dem Öffnen des Gasballastventils ers cheint ein künstliches Leck in den Kompressionsraum. Die einströ mende Luft hält die Partialdruck des kondensierbaren Mediums s klein, daß der Öffnungsdruck für das Auslaßventil erreicht ist, bevo das Medium kondensiert.
Bei einer zweistufigen Pumpe sitzt das Gasballastventil an der Kom pressionsseite der zweiten Stufe. Ein Rückschlagventil verhinde den Austritt des Gemisches aus der Pumpe. Da der Dampfdruc eines Stoffes im heißen Zustand höher ist als im kalten, wartet ma mit dem Pumpen des Mediums bis die Pumpe ihre Betriebstempera tur erreicht hat. Der Betrieb mit Gasballast erhöht den Enddruck un die Temperatur der Pumpe.



Komprimieren

III. MONTAGE UND INSTALLATION

ACHTUNG :

Die Leistung einer Pumpe hängt, je nach vorgesehener Verwendung, ab von :
– der Art der Montage und dem Zubehör,
– dem verwendeten Öl,
– den weiteren Verbindungen und dem Vakuum-Leitungssystem.
Es ist daher ratsam, vor der Montage der Pumpe die Kap. 3 und 4 zu lesen. Wir empfehlen in Problemfällen mit uns Kontakt aufzunehmen.

3.1 AUSPACKEN

Nach Eintreffen sind die Geräte sorgfältig auszupacken. Die verpackungen sollten erst weggeworfen werden, wenn feststeht, daß die Pumpen keinerlei Transportschäden aufweisen. Im Schadenfall ALCATEL kontaktieren und entsprechende nötige Maßnahmen ergreifen.
Die Pumpen werden ohne Ölfüllung geliefert. Diese ist in einem Kanister beigegeben.

3.2 LAGERUNG

Wenn die Pumpe gelagert werden muß garantieren wir die Zuverlässigkeit unseres Materials ohne besondere Vorkehrungen für die Dauer von drei Monaten (Umgebungstemperatur 5 zu 40°C).

Ab 6 Monaten Lagerzeit können Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Salzgehalt der Luft Schäden an Teilen der Pumpe verursachen, vornehmlich eine Verhärtung der Rundschnurringdichtungen, Verklebung der Simmeringe mit den Wellen und eine Verdickung des Öls. Unter diesen Umständen können Funktionsstörungen auftreten.
Vor der Inbetriebnahme muß daher die Pumpe demontiert und alle Dichtungen ausgewechselt werden, siehe 5 und 5.4.
Anmerkung 1 : Eine Lagerung der Pumpe länger als drei Monate sollte nur mit Ölfüllung erfolgen. Die Pumpe sollte entsprechend 3.4.1 gefüllt und etwa 1 Stunde lang bei Enddruck betrieben werden, damit alle Innenteile ölbenetzt sind (siehe 4.1). Pumpe dann abschalten, Ansaug und Auspuffstutzen hermetisch abschliessen (Zentrierringe, Spannringe, Blindsflansche).
Anmerkung 2 : Ersatz packungen mit Dichtungen, sollten vor der Sonne geschützt gelagert werden, damit das Material nicht aushärtet (siehe 6.1).

3.3 AUSWAHL DES ÖLS

3.3.1 Bedeutung der richtigen Ölsorte

Das Betriebsöl hat in der Pumpe mehrere Aufgaben zu erfüllen (s. 2.3). Die richtige Auswahl ist entscheidend für das Erreichen eines guten Endvakuums, das hängt ab von:
– der Art des geförderten Mediums,
– der Korrosion der Pumpe und der zugehörenden Aggregate,
– der Häuftigkeit der Wartung,
– den gesamten Betriebskosten.
Es geben nicht alle Öle das gleiche Endvakuum in der Pumpe. Dieses hängt ab vom Sättigungsdampfdruck, der Viskosität und der Gaslöslichkeit des Öls. Speziell die synthetischen Öle führen zu einer merklichen Erhöhung des Enddruckes einer zweistufigen Pumpe.

3.3.2 Tabelle der verschiedenen Ölsorten

In der Standardserie empfehlt ALCATEL die Verwendung ausschließlich von folgenden Ölen.

ÖLSORTE	VERWENDUNG, BESCHREIBUNG	ENDDRUCK*	GRENZE der ANWEND-BARKEIT
ALCATEL 100	raffiniertes Mineralöl, generelle Verwendung • guter Enddruck • geringe Rückdiffusion	5.10^{-5} mbar	brennbar
ALCATEL 102	anti-emulsion-Mineralöl • Trocknung • Gefriertrocknung • Förderung von Wasserdampf	3.10^{-4} mbar	brennbar
ALCATEL 111	synthetisches Öl auf Kohlenwasserstoffbasis • gute Temperaturresistenz • Betrieb bei hohem Druck	2.10^{-3} mbar	brennbar
ALCATEL 113	sehr stabiles, synthetisches Fluid-Perfluoropolyether • weitgehend inert gegen Chemikalien • Förderung von Sauerstoff • aggressiv unter Plasma	5.10^{-4} mbar	nicht brennbar spezielle Vorbehandlung der Pumpe (4.4)
ALCATEL 200	vakuumdestilliertes Mineralöl • Förderung aggressiver Stoffe • Reduktion der Rückdiffusion	5.10^{-5} mbar	brennbar
ALCATEL 300	hydrocarbonisiertes vakuumdestilliertes Mineralöl • Förderung von korrosiven Stoffen • Verringerung der Rückdiffusion • aggressiv unter Plasma • Betrieb bei hohen Temperaturen	5.10^{-4} mbar	brennbar spezielle Vorbehandlung der Pumpe (4.4)

* Der Enddruck wurde nach der PNEUROP-Methode an einer 2012 A gemessen.

Anstelle des Öls ALCATEL 100 können folgende Öle verwendet werden :
– ELF MOVIXA PV 100
– ESSO TERESSO 100
– ELF BARELF F 100
– BP CS 100
– INLAND 15
– INLAND 19
– SHELL VITREA 100
– TOTAL CORTIS 100
– INVOIL 20 (eingeschriebene Bezeichnung INLAND).
In diesem Fall, können die Daten aus dem Kap. 1,3 und der Tabelle hier oben, abweichen.

3.3.3 Abpumpen von Sauerstoff

Mitunter werden sauerstoffhaltige Gemische oder reiner Sauerstoff gepumpt.
Mineralöle sind entflammbar ; je mehr sie oxydieren, desto schneller verlieren sie ihre Eigenschaften. Mineralöle können nur bis zu einem Sauerstoffanteil im geförderten Medium von max. 30 % verwendet werden, dann müssen synthetische Öle verwendet werden : – ALCATEL 113 – FOMBLIN YL VAC 25-6* – KRYTOX 15-25**, DEMNUM S65***, AFLUNOX 15-25****.

Vor der Verwendung von Stoffen wie Tri-Acryl-Phosphat-Esther ist dringend abzuraten.

Bei zeitlicher Benützung der Pumpe kann ALCATEL 200 oder ALCATEL 300 Öl verwendet werden.
Um eine Ansammlung von Sauerstoff von vornherein zu vermeiden bietet sich an, ein neutrales Gas wie z.B. Stickstoff in dem Ölebehälter einzulassen und so den Sauerstoffanteil zu verdünnen. **Dabei sollte die zugesetzte Gasmenge etwa 5 mal so groß sein als der Sauerstoffanteil.**
Unsere Techniker stehen zu Ihrer Beratung bei solchen Problemen zur Verfügung.

3.4 VORARBEITEN VOR INBETRIEBSNAHME

3.4.1 Öl einfüllen

Verschlüß (16) abnehmen, Öl bis zur Mitte des Standanzeigers (18) **bei stehender Pumpe einfüllen.** Verschlüß (16) darf nicht übermäßig verschliessen sein.

3.4.2 Mechanische Anschlüsse.

a) **Befestigung auf einem Untersatz**
Die Pumpe kann auf 4 Schwingfüßen (s. 3.4.3) an einem festen Unterbau festgeschraubt werden.
Die Schwingfüße nehmen die Schwingungen der Pumpe auf, sind aber kein sicherer Halt für die Pumpe beim Tramsport der Installation. Dazu muß die Pumpe direkt an einer festen Unterlage angeschraubt werden.

b) **Ventilation**
Pumpe und Motor sind mit einem Ventilator versehen. Sie sollten an einer Stelle mit guter Luftzufuhr aufgestellt werden.
Von Zeit zu Zeit sollte der Lufteinlaß des Pumpenventilators kontrolliert und gesäubert werden.
Die ALCATEL-Pumpen sind für eine Umgebungstemperatur von 10 bis 40°C konzipiert. Wird diese Temperatur überschritten, dann muß eine zusätzliche Kühlung vorgehesen werden (s. 3.4.3).

c) **Anschlußflansche**
Ansaugseite und Auspuffseite sind je mit einem ISO-PNEUROP NW 25-Flansch versehen, an eine große Auswahl an Installationensteilen aus Inox angebracht werden können (siehe Abb. 7).

* Eingeschriebene Bezeichnung : MONTEDISON
** Eingeschriebene Bezeichnung : DU PONT DE NEMOURS
*** Eingeschriebene Bezeichnung : DAIKIN
**** Eingeschriebene Bezeichnung : SCM

3.4.3 Tabelle verschiedener Zubehörteile

Bezeichnung	Best.-Nr.	Ort	Funktion
Öldampfabscheiber	068316	Ansaug-Seite	• Abscheidung von Öltröpfchen und Kondensatteilchen aus dem Auspuffgas der Pumpe.
Staubfilter	068440	Auspuff-Seite	• Verhinderung der Ansammlung von Staubteilchen größer als 6 Mikron im Pumpenöl.
Flüssig-Stickstoff-Falle	786538	Ansaugseite	• Schutz der Pumpe vor kondensierbaren Dämpfen. • Verhinderung der Öl-Rückdiffusion in den Rezipienten.
Molekular sieb	053379	Ansaugseite	• Verhinderung der Rückdiffusion von Öl in den Rezipienten.
Automatischer Gasballast	068395	Pumpenkörper	• Verbesserung der Förderung kondensierbarer Dämpfe, Regenerierung des Pumpenöls.
Ölfilter (Typ DE)	068990 (220 V) 068991 (115 V)	extern	• Schütz des Öls vor Staubteilchen, Wahrung der Ölqualität.
Hilfskühler	054257	zwischen Pumpe und Motor	• wird nötig, wenn die Umgebungstemperatur über 40°C ansteigt.
Dämpfer	082691	zwischen Sockel u. Fuß	• Montage der Pumpe auf dem Unterbau.
Schwingungsdämpfer	052996	zwischen Pumpe und Anlage	• Vermeidung der Übertragung von Schwingungen.

Ganz allgemein muß darauf geachtet werden, daß die auf de Ansaug- wie auf der Auspuffseite verwendeten Bauteile in jede Hinsicht mit dem geförderten Medium kompatibel sind. Auf de Auspuffseite muß so installiert werden, daß dort der Druck imme unter 0,5 bar relativ bleibt. Siehe dazu die Notiz "Pumpen und Zube hör nach Anwendungsbereich" (Abbildung 6).

3.4.4 Elektrische Anschlüsse

Wir empfehlen generell, den Motor mit 120 % seines Netzstrom abzusichern. Bei Serienschaltung von Motoren bitten wir das Bla "Absicherung von Elektromotoren" zu Rate zu ziehen (siehe Abb. 5

a) **Dreiphasig**
Motor entsprechend der Netzspannung anschließen. Die An chlüsse sind auf einem Anschlußplan im Deckel des Klemmg häuses angezeigt. **Bei der Lieferung werden die Motoren a Maximalspannung eingestellt.**
Durch kurzzeitiges Einschalten des Motores wird der Drehsi der Pumpe kontrolliert. Die Welle muß sich in der auf dem Mot durch einen Pfeil angezeigten Richtung drehen.

b) **Einphasige Version**
Die Motoren werden für die in Abb. 5 aufgezählten Spannung geliefert. Das Anschlußkabel ist 2 m lang, die Erdleitung m unbedingt angeschlossen werden. Der Drehsinn des Motors wi werksseitig eingestellt.

IV. BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

4.1 INBETRIEBSNAHME

4.1.1 Temperaturen

- beim Einschalten : vor dem Einschalten der Pumpe kontrollieren, ob die Öltemperatur über 10°C liegt.
- die Umgebungstemperatur soll zwischen 10 und 40°C liegen
- unter diesen Bedingungen liegt **die Betriebstemperatur** zwischen 60 und 80°C entsprechend den Betriebsbedingungen.

Spezialfall der synthetischen Öle : siehe auch 4.4 b.
Die synthetischen Öle sind kalt höher viskos als die Mineralöle. Zur Verbesserung der Schmierung gieße man vor dem Einschalten der Pumpe einige cm^3 in die Ansaugöffnung. Aus dem gleichen Grund sollte die Pumpe nicht unter 18°C Umgebungstemperatur betrieben werden.

4.1.2 Einschalten

- Drehsinn des Motors kontrollieren.
- es ist normal, daß der Ölspiegel wegen der Wärmeausdehnung im Rahmen des Standanzeigers steigt.
Bei Störungen ziehe man das Kapitel 7 "Die Häufigsten Störungsursachen" zurate.

4.2 BENUTZUNG DES GASBALLASTES

4.2.1 beim Einschalten

Das prinzip des Gasballastes ist in Kap. 2.5 beschrieben. Ist eine Pumpe neu oder noch nicht lange in Betrieb gewesen, dann ist es möglich, daß sich wahrend des Stillstandes Kondensat in der Pumpe angesammelt hat. Diese Kondensate zerstören, wenn sie sich mit dem Öl mischen, die Eigenschaften der Pumpe. In einem solchen Fall läßt man die Pumpe etwa eine Stunde lang bei geschlossener Ansaugöffnung warmlaufen. Dann öffnet man das Gasballastventil etwa 1/2 bis 1 Stunde lang, je nach Verschmutzungsgrad des Öls. Dadurch werden die kondensierbaren Stoffe ausgestoßen. Anschließend wird das Gasballastventil wieder geschlossen und die Pumpe gegen Endvakuum betrieben.

4.2.2 Förderung kondensierbarer Dämpfe

Werden kondensierbare Dämpfe gefördert, dann vermischen sich diese mit dem Öl und verderben die Eigenschaften der Pumpe. Dies wird vermieden wenn man folgende Regeln beachtet :
- Auswahl der Pumpe : Sollen größere Mengen kondensierbarer Medien gefördert werden, dann empfiehlt sich eine einstufige Pumpe.
Durch das Fehlen der zweiten Stufe vermeidet man die Ansammlung von Kondensat im dem Kanal zwischen zwei Pumpstufen, auch bei Gasballastbetrieb. Reichliche Ölschmierung erhöht die Wirkung des Gasballastes, der erreichte Enddruck ist bei der einstufigen Pumpe niedriger als mit der zweistufigen Pumpe.
- Auswahl des Öls : man wählt ein Öl, das sich nicht mit dem geförderten Gut vermischt, siehe 3.3.2
- Auspuffseite - Montage : jeder Aufbau eines Überdrucks über dem Auspuff ist zu vermeiden, deshalb :
- Ölnebelabscheiders Benötzung ist verboten
- Die Kondensator-Benützung an den Ansaug ist geraten

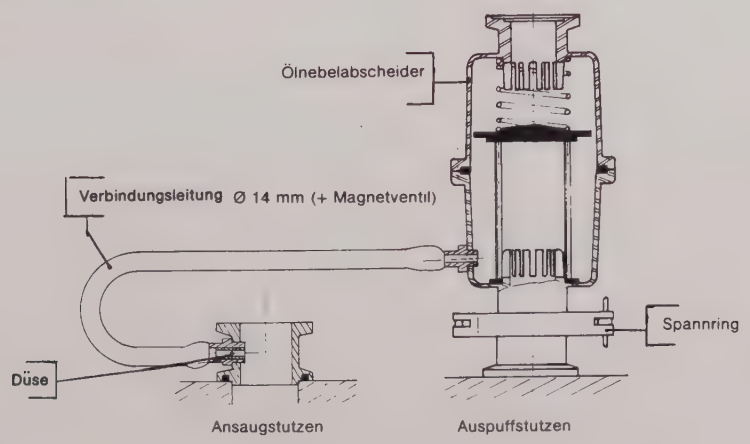
- vertikale Rohrverlegung vermeiden; dort kann sich Kondensat sammeln und in die Pumpe zurückfließen
- Dampfabsaugung installieren.

- Einschalten wie in 4.2.1 beschrieben.
- während des Pumpens : Ölspiegel kontrollieren; dieser kann ansteigen, wenn das Kondensat nicht ausgestoßen wird.
- nach dem Pumpen : Pumpe 1/2 bis 1 Stunde mit geschlossener Ansaugseite und offenem Gasballast laufen lassen, damit das Öl regeneriert wird; danach die Pumpe abschalten und Kondensat und Öl-Kondensat-Gemisch ablassen, siehe 4.5. Bei Erscheinen von sauberem Öl am Auslaß diesen wieder schließen und sauberes Öl nachfüllen, ein Ablaßhahn anstelle der Schraube erleichtert diese Arbeit. (Verbindung G 3/8").
- Wiedereinschalten : wenn die Pumpe nicht wieder ihre alten Pumpeigenschaften zurückgewinnt bedeutet das eine totale Verschmutzung des Öls. Es hilft dann nur noch eine totale Reinirung mit anschließender Spülung (siehe 4.6) und neuer Ölfüllung.

4.3 PUMPEN BEI HOHEN DRÜCKEN (P > 30 mbar)

Beim Betrieb unter hohem Druck (> 30 mbar) wird die Pumpleistung durch die internen Spiele der Pumpe bestimmt. Das Öl, teilweise von dem Gas weggespült, dient nur noch zur Schmierung. Die Pumpe heizt sich auf, das Öl wird dünnflüssiger und der Ausstoß von Öltropfen wird verstärkt.
Intermittierend pumpen
Arbeitet die Pumpe jeweils nur kurze Zeit gegen hohen Druck, regeneriert sich das Öl anschließend beim Betrieb gegen niedrigen Druck. Bei Verwendung eines Ölnebelabscheiders vermeidet man zu hohen Ölverlust, siehe 8.2.
Langzeitig pumpen
Wenn die Pumpe dauernd gegen hohen Druck arbeitet kann der Ölverlust erheblich werden, so daß der Ölstand im Auspuffraum fällt. Aufgrund des Ölmangels kann die Pumpe heißlaufen und fressen. Darüber hinaus verhinder der durch den Abscheider fließende starke Gasstrom den Rücklauf des Öls in die Pumpe.
Für solche Betriebsbedingungen müssen Pumpe und Abscheider modifiziert werden, wie in der folgenden Skizze gezeigt wird.
In einem solchen Aufbau wird das Öl aus dem Abscheider von der Pumpe selbst abgesaugt und durch beide Stufen hindurch transportiert, wodurch Schmierung sichergestellt ist. Die Wahl der Komponenten einer solchen Anordnung wird bestimmt vom gewünschten Enddruck, der geförderten Gasmenge und dem verwendeten Öl. Andere konstruktive Lösungen sind möglich. Wir empfehlen eine Rücksprache mit uns.

HOCHDRUCK AUSPUMPEN : Ölregenierungbeispiel (VORSICHT : Nach dem Abschalten, ist die Pumpe nicht Vakuumdicht).



4.4 WECHSEL DES ÖLTYPS

Die ALCATEL - Pumpen werden mit ALCATEL 100 geprüft. Nach Ablassen der Füllung bleiben noch Reste im Pumpenkörper.
Wenn Sie eine andere Ölsorte benutzen wollen, verfahren Sie bitte wie folgt :

a) **kompatible Öle :**
Das eine Mineralöl wird gegen ein anderes ausgetauscht. z.B. ALCATEL 100 gegen ALCATEL 102 :
Das Öl wird abgelassen und die Pumpe mit dem neuen Öl gespült, siehe 4.6. anschließend die Pumpe mit neuem Öl füllen, (siehe 3.4.1).

b) **nicht kompatible Öle : Spezialfall synthetische oder ähnliche Öle :**
ein Mineralöl wird gegen ein synthetisches Öl ausgetauscht, z.B. ALCATEL 100 gegen ALCATEL 113.
Man betrachtet die synthetischen Öle unter sich aus praktischer Erwägung als nicht Kompatibel : sie sind teuer. Die Mischung synthetischer Öle kann Effekte hervorrufen, die Verschmutzung oder Degradation des Öls vortäuschen. Aus diesen Grunden, werden die hellen Mineralöle (ALCATEL 300), die ebenfalls teuer sind, wie synthetische Öle behandelt.
Diese Bemerkungen betreffen die Öle ALCATEL 111, ALCATEL 113, ALCATEL 300, FOMBLIN YL VAC 25.6*, INLAND TW, KRYTOX 15.25**, DEMNUM S65***, AFLUNOX 15-25****.
Im Allgemeinen werden diese Öle in Chemiepumpen verwendet.
Man Kann sie jedoch auch in Standardpumpen verwenden, nach folgenden Änderungen :
– Pumpe ganz demonterien und reinigen (siehe 5)
– alle Dichtungen ersetzen (siehe 5.4) durch Viton-Dichtungen. Für dieses, eine Chemie-Ersatzdichtungen gebieten : Best. Nr 52624.
– Einspritzdüsen 49 und 50 abnehmen und letztere durch die Einspritzdüse 052758 ersetzen.
– Pumpe mit dem neuen Öl füllen (siehe 3.4.1).
Achtung : Der Austausch eines synthetischen Öls durch ein mineralisches geschieht entsprechend Kap. 4.4.a.

* Eingeschriebene Bezeichnung : MONTEDISON.
** Eingeschriebene Bezeichnung : DU PONT DE NEMOURS.
*** Eingeschriebene Bezeichnung : DAIKIN.
**** Eingeschriebene Bezeichnung : SCM.

4.5 ÖLSTAND, ÖLABLAß

a) **Ölstand**
Damit die Pumpe immer im optimalen Betriebszustand ist, muß in regelmäßigen Zeitabständen **bei stehender Pumpe der Ölstand im Auspuffraum kontrolliert werden.**
– Der Ölverbrauch kann mit den Betriebsbedingungen variieren. Die Verwendung eines Kondensator kann diesen Verbrauch merklich reduzieren.
– Eine regelmäßige Inspektion und ein Vergleich einer Probe des Pumpenöls mit frischem Öl gibt Auskunft über den Grad der Verschmutzung des Pumpenöls. Wenn dieses leicht getrübt erscheint, dann ist es mit Hilfe des Gasballastes regenerierbar (siehe 4.2). **Braunes, schwarzes oder verbrannt riechendes Öl ist verdorben. Die Pumpe muß gespült und mit frischem Öl gefüllt werden.**
b) **Ölablaß**
Das Öl wird bei stehender, heißer und belüfteter Pumpe abgelassen. Die Pumpe sollte von der Vakuumleitung getrennt werden.
– Pumpe kippen (siehe die folgenden Skizze) ;
– Verschluß (16) abschrauben und wenn alles Öl abgelassen ist, wieder provisorisch einsetzen. Pumpe etwa 10 Sekunden lang mit offenem Ansaugflansch laufen lassen. Dadurch wird das Öl aus der Pumpe getrieben.
– letztes Öl ablassen ;
– Verschluß festschrauben und frisches Öl bis zur Mitte des Fensters (18) einfüllen.

4.6 SPÜLEN

Der Ölwechsel kann mit einer Spülung verbunden werden, wenn sich das abgelassene Öl als besonders verschmutzt erweist. Dazu gibt man eine normale Ölfullung durch die Ansaugöffnung in die laufende Pumpe, nachdem das alte Öl abgelassen und der Filter 29 gereinigt ist. Dann die Pumpe abschalten und das Spülöl wieder ablassen. Anschließend wird der Verschluß wieder eingeschraubt und frisches Öl bis zur Mitte des Fensters (18) eingefüllt (siehe 3.4.1).

V. DEMONTAGE, REINIGUNG, MONTAGE

ACHTUNG : Vor jedem Eingriff muß der Zustand der Installation bezüglich Giftigkeit, Korrosion und Radioaktivität der geförderten Gase geprüft werden. Dementsprechend empfehlen wir :
- **vor dem Eingriff die Installation mit trockenem Stickstoff abzusprühen ;**
- **Handschuhe, Schutzbrillen und nötigenfalls Schutzmasken zu tragen ;**
- **den Raum gut zu durchlüften und die Montage, wenn nötig, unter einem Abzug durchzuführen ;**
- **das Kondensat in einem gesonderten Behälter zu lagern.**

Die Instandhaltungsarbeiten an den Pumpen ALCATEL 1004 A, 2004 A, 2008 A, 1012 A, 2012 A, und 2020 A beschränken sich bei normalen Betriebsbedingungen auf den regelmäßigen Ölwechsel. Erst bei starker Verschmutzung und nach einer Betriebsstörung muß die Pumpe demontiert werden (siehe 7). Da bei jeder Demontage die Dichtungen zu erneuern sind, ist es ratsam, immer einen Dichtungssatz in Reserve zu haben (siehe 6.1).
Das nötige Werkzeug beschränkt sich auf einige Schlüssel, die zu jedem gebräuchlichen Werkzeugsatz gehören (siehe 5.6).
Vor der Demontage muß das Öl abgelassen werden (siehe 4.5).
Im ersten Montageschritt wird der Pumpenblock vom Behälter getrennt, im zweiten Schritt wird der Pumpenblock demontiert.

5.1 DEMONTAGE DES ANTRIEBSTEILS
(siehe Plan)

- Pumpe vertikal auf die Stirnseite des Behälters mit dem Motor nach oben stellen.
- Schrauben H lösen.
- Motor mit dem Grundflansch (4) abnehmen, ohne die Dichtungen (12) des Deflektors zu beschädigen ; die beiden Kupplungsteile bleiben jeweils auf Ihren Wellen. Die Pumpen mit Motor nach amerikanischen Standard haben zwischen dem Flansch (4) noch einen Adapterflansch (114).
- Pumpe zurückstellen und Behälter (2) abnehmen.

5.2 DEMONTAGE DES PUMPENBLOCKS

- Fuß (3) abschrauben.
- Ventilator soweit drehen, daß die Blockierung des Keils F abgeschraubt werden kann (Schraube F).
  Ventilatorkupplung (9) und Keil (19) abnehmen
- Filz (11) herausziehen und ihn werfen.
- Schraube B lösen und den Haltebügel (30) abnehmen, Ansaugstutzen (100), Filter (29) und Auspuffstutzen (103) abmontieren
- Ventilverkleidung (60) abschrauben (Schrauben E) Ventilfedern (60) und Ventilteller (57) abnehmen (Pumpe 1004 A : 1 Ventil).

- **Demontage des gasballastes :**
  • Schrauben (21) abschrauben
  • Verschluß (20), Kolben (22), Felder (24) und Klappe (23) abnehmen

- **Demontage des Dichtungssystems**
  Anmerkung : Das System wurde werksseite justiert. Nach jeder Demontage muß diese Justierung entsprechend 5.5g wiederholt werden. Für die wartung des Dichtungssystem, siehe § 6.3. Es ist möglich, den hinteren Gehäusedeckel abzunehmen ohne das Dichtungssystem zu entfernen.
  • Federring (34), Flügelrad (32) abnehmen, Hebel (54) an Ort und Stelle lassen.
  Die Düse (50) wird zur Reinigung nicht abgenommen. Bei der Montage sollte mit einem Luftstrahl sichergestellt werden, daß das Dichtungssystem nicht beschädigt ist.

- **Abnehmen des hinteren Gehäusedeckels (39)**
  • Schrauben (G) abschrauben
  • Schraubendreher in die beiden Schlitze einsetzen und durch Drehen den Flansch abdrücken, achsial abziehen und Rundschnurdichtung (55) wegnehmen.

5.2.1 DEMONTAGE DER ZWEISTUFIGEN PUMPEN 2004 A, 2008 A, 2012 A, 2020 A

a) **Demontage des hochdruckseitigen Rotors (35)**
• Rotor (35) in der Statorbohrung gleitend herausziehen
• Schieber (47) und Federn (46) abnehmen

b) **Demontage des hochdruckseitigen Stators (40)**
• Schraubendreher in die Schlitze einsetzen und durch Drehen den Flansch abdrücken. Rundschnurdichtung (55) abnehmen.

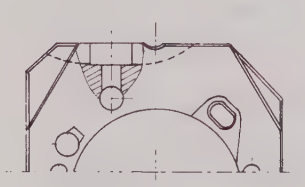
c) **Demontage des Mittelflansches (41)**
• Schraubendreher in die beiden Schlitze einsetzen und durch Drehen Flansch abdrücken ; Rundschnurdichtung (55) abnehmen.
• Durch die Düse (49) wird die erste Stufe geschmiert. Sie braucht zur Reinirung nicht abgenommen zu werden. Bei der Montage sollte sichergestellt werden, daß sie nicht beschätigt wurde (Durchblasen mit Luft).

d) **Demontage des niederdruckseitigen Rotors (44)**
• Rotor (44) herausziehen
• Schieber (48) und Federn (46) abnehmen

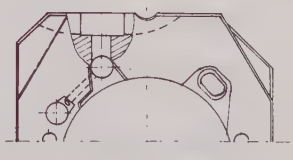
e) **Demontage des niederdruckseitigen Stators (42)**
• Schraubendreher in die beiden Schlitze einsetzen und den Stator abdrücken ; Rundschnurdichtung (55) abnehmen.

f) **Demontage des vorderen Gehäusedeckels (43)**
• Schraubendreher in die beiden Schlitze einsetzen und durch Drehen den Deckel abdrücken
• Federn (26) und Kugel (25) des Gasballastventils abnehmen.
• Rundschnurdichtungen (55) und (56) wegnehmen.

ACHTUNG : Bei der Montage der Pumpe 2004 A dürfen der Stator (40) nicht mit dem Stator (42) vertauscht werden. Der Stator (40) besitzt einen zusätzlichen Kanal für die Gasballastzufuhr.



NIEDERDRUCK STATOR 42



HOCHDRUCK STATOR 40

5.2.2 Demontage der einstufigen Pumpen 1004 A und 1012 A

a) **Abnehmen des Rotors**
• Rotor (52) im Stator gleitend herausziehen.
• Schieber (47) und Federn (46) abnehmen.

b) **Stator abziehen**
• Schraubendreher in die beiden Schlitze einsetzen und durch Drehen den Stator abdrücken. Rundschnurdichtung (55) abnehmen.
In dem Pumpen 1004 A und 1012 A sind die Toleranzen besonders eng. Rotor und Stator sind eingepaßt, sie werden, deshalb nie einzeln verkauft.

c) **vorderen Gehäusedeckel abnehmen (43)**
• Siehe 5.2.1 f.

5.3 REINIGUNG DER METALLTEILE

Metallteile werden mit Lösungsmittel gereinigt. **Die, vom Lösungsmittellieferanten angegebenen Sicherheitsmaßnahmen müssen eingehalten werden.**

- **Nach Verwendung von Mineralölen** können die Teile kalt oder warm in einem Lösungsmittel wie Trichloraethan 1.1.1 oder Dichloraethan 1.2 gereinigt werden.
- **Nach Verwendung von synthetischen Ölen** (siehe 4.5 b) werden die Teile heiß in einem Lösungsmittel wie Trichloraethylen oder Perchloraethylen gereinigt. Verbliebene Öireste können kalt mit FREON 113* abgespült werden. Die Reinirung kann ebenfalls kalt mit FREON 113* durchgeführt werden.
- **Bei kalter Reinigung** dürfen die Teile nur im Lösungsmittel gespült werden. Die Verwendung von Lappen ist zu vermeiden.
- **Die heiße Reinigung** darf nur unter geeigneten Vorsichtsmaßnahmen geschehen (Abzug).

5.4 ERSATZ DER DICHTUNGEN UND ANDERER ELASTOMERE

NACH JEDER MONTAGE SIND ALLE DICHTUNGEN ZU ERSETZEN. Soll ein Teil doch wiederverwendet werden, dann darf dieses nie in einem Lösungsmittel gereinigt werden, wenn nicht vorher die Verträglichkeit der beiden Werkstoffe sichergestellt wurde. **Nur dann können wir für die Funktionsfähigkeit der Pumpe garantieren.**

5.4.1 Rundschnurdichtungen

Die Shore-Härte der Rundschnurdichtungen liegt bei 60-70. Sie dürfen weder Verformungen noch Risse aufweisen, der Querschnitt muß rund sein. Nicht runde Dichtungen dürfen nicht verwendet werden.

5.4.2 Lippendichtungen

Demontage

– Pumpenteil flach auf eine Unterlage legen.
- auf die Dichtung eine Scheibe (12 x 20 x 2 mm) als Druckunterlage legen.
- Schraubendreher unter der Dichtung einsetzen ; **der Sitz der Dichtung darf dabei auf keinen Fall beschädigt werden.**
- Lippendichtung durch Druck mit dem Schraubendreher auf die Unterlagscheibe herausdrücken und wegwerfen, siehe Abb. 2.

Montage einer neuen Lippendichtung

– Dichtungssitz gut säubern, kanten nötigenfalls nacharbeiten.
– Dichtungssitz und Dichtung ölen.
– Einbaurichtung beachten, siehe Gesamtplan.
– Dichtung auf den Montagedorn setzen.
– Dichtung an der Bohrung ansetzen und wie folgt eindrücken :
- entweder mit Hilfe einer Presse und einem Dorn (Fall 2 in Abb. 2)
- oder mit Hilfe einer Ständerbohrmaschine.
- oder durch Einschlagen mit einem Hammer (Fall 1). Dabei muß allerdings der Dorn immer absolut parallel zur Lochachse stehen.

Achtung : Bei der Montage sowohl der Gehäuseflansche muß entweder eine Schutzhülse (vor dem Einsetzen in die Dichtung gut ölen) auf die Welle gesetzt werden oder die Kante der Welle mit einem Klebeband umwickelt werden, siehe Abb. 4.

Auswechseln der Lippendichtung (27) an der Ventilatorseite :
diese Viton-Dichtung liegt im Gehäuse deckel (1)

* Eingeschriebene Bezeichnung : DU PONT DE NEMOURS

5.4.3 Flachdichtungen

Die Korkdichtung (5) muß nach jeder Demontage erneuert werden. Wenn nötig müssen die Dichtflächen mit einem Holz- oder Plastikschaber nachgearbeitet werden. Die dichtung muß auch bei der Demontage des Motors ausgewechselt werden, da dessen Befestigung mit der des Ölbehälters formschüssig ist.

5.5 MONTAGE

Die Teile sollen vor dem Montage mit dem gleichen Öl eingeschmiert werden mit dem die Pumpe später betrieben wird.

Vor der Montage :

a) **alle gereinigten Teile müssen trocken sein,** damit keine versteckten Lösungsmittelreste übrig bleiben.

b) **in die Bohrung der Zentrierstifte Flansch-Stator darf nicht zu viel Öl gebracht werden.**

c) **all Teile der Pumpe werden mit sauberem Öl eingeölt,** besonders die Lippendichtungen ; Einbaurichtung der Dichtungen beachten. Die Lippendichtung (27) liegt vorne im Gehäuse (1). Schmierröffnungen der Dichtungen und Lager mit Öl füllen.

d) Schrauben G mit maximal 1 m daN anlegen.

e) Pumpenblock in umgekehrter Reihenfolge der Demontage montieren ; vor dem Einsetzen der Ventilklappen etwas Öl durch die Ventilöffnung in den Stator geben.

f) **Position des Ventilators, siehe Abb. 3**
– Den Filz (11) gut in seinen Sitz einfügen so daß er den Ventilator nicht berührt.
– Den Ventilator und seinen Paßstift so montieren, daß sie nicht blockieren.
Montage eines europäischen Motors : Bild 1
– Kupplungshülse (111) einsetzen ; gegen den Anschlag auf der Motorwelle drücken, wenn dieser abmontiert war.
– spiel von 0,5 - 1 mm zwishcen Gehäuse und Ventilkupplung lassen. Das Spiel wird zwishen der inneren Ständerfläche (1) und der Ventilatorfläche gegenüber den Flügeln gemessen.
Montage einess Motors nach amerikanischem Standard (Bild
– Adapterflansch (114) einsetzean ; Kupplungshülse $23^{+0/-0,5}$ von der Oberfläche des Flansches (4) entfernt anbringen.
– Spiel von 0,5 - 1 mm zwischen Ständer (1) und Ventilatorkupplung lassen.

g) **Justierung des Dichtungssystems, siehe Abb. 2**
– Nocken leicht aus seiner Lage drücken.
– Pumpenwelle bis zur maximalen Auslenkung des Hebels (5) drehen.
– der Maximalabstand zwischen dem Sitz C und der Klappz 3 soll zwishcen 0,9 und 1,2 mm betragen. Man regelt ihn ein durch Verschiebung der Halterung 1.
– Die Achse der Ölöffnung muß senkrecht auf der Fläche der Klappz 3 stehen. Das wird mit dem Sitz C eingestellt. Nach diesen Justierungen muß kontrolliert werden, ob nach Wegnehem des Drucks auf F die Klappe (3) ordnungsgemäß zurückfällt und den Sitz C drück.

h) **Aluminiumscheibe (65) und Dichtung (12) dürfen nicht seitenvertauscht werden.** Die Scheibe ist auf der Motorkupplungseite

5.6 WERKZEUGE

- **Für die Montage der Antriebsseite** ist folgendes Werkzeug nötig
– Schraubendreher
– Gabelschlüssel NW 10 - 13
– Inbusschlüssel SW 6, 5, 3
– Spannzange innen 26 mm.

- **Für die Montage der Lippendichtung liefert ALCATEL spezielle Werkzeuge,** wie :
  – Scheibe Best. Nr 073348
  – Schutzhülse Best. Nr 052994
  – Montagedorn Best. Nr 052993

die in einem Satz zusammengefaßt sind, der die **Bestellnummer 052995** hat (Siehe Abb. 4).

VI. ERSATZTEILE

Damit ihre Bestellung in kürzester Zeit zu Ihrer Zufriedenheit erledigt werden kann, geben Sie der Bestellung bitte Folgendes an :
- Pumpentyp
- die auf dem Typenschild zu findende Seriennummer
- Gerätenummer, die in der Betriebsanleitung steht.

Zur Vereinfachung der Instandhaltungsarbeiten bieten wir Wartungssätze an, die alle Teile enthalten, die am meisten ausgetauscht werden. Diese Sätze sind immer ab Lager lieferbar. Sie bieten die Sicherheit, immer das richtige Ersatzteil zur Verfügung zu haben.

6.1 ERSATZDICHTUNGEN (Abb. 8)

Best.-Nr. 052610

Ein Dichtungssatz enthält alle Dichtungen, die bei jeder Demontage ausgetauscht werden müssen. Die Tasche mit dem Dichtungssatz muß trocken und vor Hitze und Sonneneinstrahlung geschützt gelagert werden, damit diese nicht aushärten, siehe AFNOR-Norm "Lagerung von Produkten auf Elastomerbasis" NF T 46022.

6.2 WARTUNGSMATERIAL (Abb. 8)

Eine Wartungstasche enthält neben den dichtungen alle Ersatzteile, die in zwei Jahren bei Normalbetrieb ausgetauscht werden müssen.

Typ	1004 A	1012 A	2004 A	2008 A	2012 A	2020 A
Best.-Nr.	052615	052612	052614	052613	052611	052982

6.3. RÜCKLAUFSPERRSATZ

Dieser satz enthält die dichtungs systemteile (siehe Abb. 2) wie Hebel (54), Flügelnockze (32) und Sprengring (34).

Pumpen Seriennummer	Ein-Zweistufige kleiner 50 000	Einstufige grösser 50 000	Zweistufige grösser 50 000
Best.-Nr.	052966	052968	052967

VII. DIE HÄUFIGSTEN STÖRUNGSURSACHEN

STÖRUNG	URSACHE	BEHEBUNG	KAPITEL
A. **DIE PUMPE DREHT SICH NICHT MEHR**	1. Motor ohne Spannung	elekt. Anschluß kontrollieren.	§ 3.4.4
	2. Die Pumpe ist festgefressen nach unsachgemäßem Betrieb (ohne Öl)	Demontieren, reinigen, Metallteile nachschleifen, ggf austauschen, erneut montieren, auswechseln	5
	3. Kupplung defekt	auswechseln	5.1
	4. Temperatur zu niedrig		4.1.1
	5. Öl ist verschmutzt	Betrieb unter Gasballast oder Ölwechsel mit Spülung	4.3.1 4.7 - 4.6
	6. Das Öl ist verharzt nach zu langer Lagerung mit verschmutztem Öl	Demontieren, reinigen	5
B. **PUMPE ERZEUGT KEIN VAKUUM**	1. **Enddruck einige mbar :**		
	1.1 Ölmangel	siehe B 1	
	1.2 Öl ist verschmutzt	siehe A 5	
	1.3 Öl ist kalt, Ölkanal verstopft	siehe B 4	
	1.4 Ansaugfilter verstopft	siehe B 2	
	1.5 ein Niederdruckventil ist defekt	auswechseln	5
	1.6 ein Teil nicht montiert	erneut montieren	5.5
	1.7 falsche Drehrichtung	elekt. Anschluß kontrollieren	3.4.4
	1.8 Motorspannung zu niedrig	elekt. Anschluß kontrollieren	3.4.4
	2. **Enddruck einige 10^{-2}mbar (zweistüfig) oder 10^{-1} mbar (einstüfig)**		
	2.1 Dichtring defekt	auswechseln	
	2.2 Lippendichtung defekt	auswechseln	5
	2.3 Hochdruckventil defekt	auswechseln	
	2.4 Gasballastventil offen	schließen	
	2.5 Schmierbohrungen verstopft	demontieren und reinigen	
	2.6 Geräuschdämpfung dejustiert	justieren, s. B 5	
	2.7 ein Teil nicht montiert	siehe C 1.6	
	3. **Zubehör**		
	3.1 über dem Auspuff baut sich ein Druck > 0,5 bar auf	Anschlußleitungen überprüfen	
	3.2 Ölabscheider verstopft	Filtereinsatz wechseln	8.2
C. **PUMPE LÄUFT SEHR LAUT**	1. Öl verschmutzt	siehe A 5	
	2. eine Phase fehlt	siehe C 1.8	
	3. Motorlager defekt	auswechseln	
	4. Kupplung defekt	Justierung kontrollieren	5.5.4
	5. Ventilator schlecht montiert	Montage kontrollieren	5.5.4
	6. Lufteinlaß schlecht justiert	justieren	5
	7. Geräuschdämpfung schlecht justiert	siehe B 5	
	8. Ölpumpe ist schlecht montiert	demontieren und wiedermontieren	5.2.3 5.5.3
	9. Niederdruckschieber defekt	austauschen	
D. **DIE PUMPE LÄUFT HEIß**	1. Betrieb bei P > 30 mbar	Ölnebelabscheider oder Hilfskühlung verwenden	4.4
		Hilfskühler benützen	§ 3.4.4
	2. Öl ist verschmutzt	Siehe A 5	
	3. falsches Öl wurde verwendet	Ölwechsel	4.5
	4. Pumpe steht schlecht gelüfteter Umgebung	Installation ändern	3.4.2 b)
	5. Lüftungsfilter verstopft	Installation ändern	3.4.2 b)
	6. Motor hat Überspannung	Netzspannung und Motor prüfen	3.4.4
	7. Überdruck am Auspuff	siehe C 3.2	
E. **ERHEBLICHER ÖLVERLUST**	1. Betrieb bei zu hohem Druck	siehe E 1	
	2. Pumpe wird sehr heiß	siehe E	
	3. Leck in der Behälterdichtung oder einer Lippendichtung	Dichtungen auswechseln	§ 5.4
F. **PUMPE IST BEI STILLSTAND UNDICHT**	1. Rückschlagsystem schlecht justiert	siehe B 5	
	2. Rundschnurdichtung undicht	siehe C 2.1	
	3. Ventilklappe defekt	siehe C 1.5	
	4. Lippendichtung defekt	siehe C 2.2	
	5. Öl verschmutzt	siehe A 5	
	6. Gasballast offen	siehe C 2.4	
G. **ÖL IM FÜSS**	1. Behälterdichtung beschädigt	Der Ölbehälter abnehmen, die Dichtflächen reinigen, zusammenbauen mit einer neuen Flachdichtung	§ 5.2.2 et 5.4.3
	2. Lippendichtung beschädigt und Filz Ölgesättigt	Beide auswechseln	§ 5.2.1 und 5.4

VIII. ZUBEHÖR

8.1 AUTOMATISCHER GASBALLAST

8.1.1 Beschreibung

Das automatische Gasballastventil dient zur Fernbedienung im Fall häufiger Betätigung oder schwierigen Zugangs zum Ventil. Die Funtktionsweise ist die gleiche wie beim handbetriebenen Gasballastventil. siehe 2.5.

8.1.2 Technische Daten

Bestellnummer	068395
Gewicht	250 g
Werkstoff	Edelstahl
Versorgung	220 V, 50 Hz oder 60 Hz (Optionen auf Anfrage)
Anschluß	siehe Abbildung

8.1.3 Installation

Der automatische Gasballast wird auf Bestellung als Sonderausführung werksseitig eingebaut. Er sitz an der gleichen Stelle wie das normale Gasballastventil und wird mit den gleichen Schrauben (21) und der Feder (24) befestigt.
Der Anbau erfordert eine Demontage von der Pumpe und das Schneiden eines Gewindes am Gehäuse. Wenn Sie das Ventil selbst montieren wollen gehen Sie bitte wie folgt vor :
- Pumpe demontieren, entsprechend Kap. 5.
- das handbetriebene Gasballastventil ausbauen (Schrauben 21) und die Klappe (23) am Boden des Ventilsitzes wegnehmen.
- Gehäuse reinigen.
- in die Lufteinlaßöffnung ein Gewinde M 5 x 5 schneiden und säubern.
- die Schrauben G mit "Loctite 542" einsetzen, so daß sie einige Zehntel vom Inneren des Sitzes entfernt gesichert ist.
- das automatische Gasballastventil in die Öffnung einsetzen und durch die Schraube (21) sichern.
- die Pumpe entsprechend 5.5 wieder montieren.
- die Spule anschließen.
- Dichtheit prüfen :
  - eine Meßröhre am Ansaugflansch der Pumpe anschließen und die Pumpe mit offenem Gasballastventil betreiben bis die Temperatur stabil ist,
  - Pumpe abschalten; der Druckanstieg in den nächsten 24 Stunden muß kleiner sein als 20 mbar.

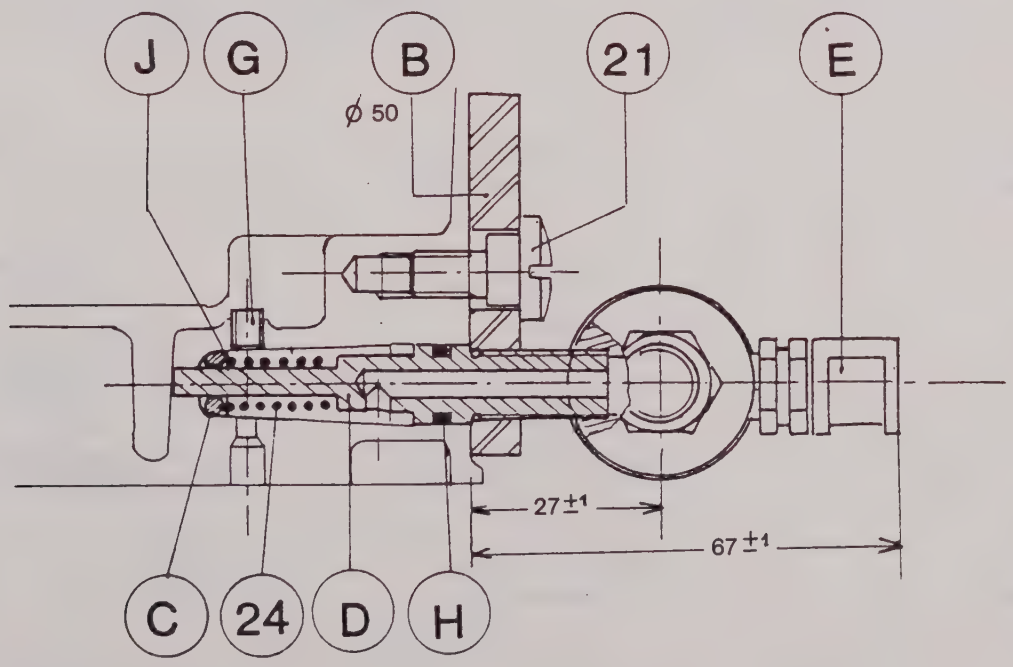
Wenn sich ein Leck an der Dichtung (C) zeigt, unterlegt man eine Rondelle (J).

8.1.4 Instandhaltung

Die Wartung beschränkt sich auf eine periodische Reinigung zur Sicherstellung des störungsfreien Betriebs des Gasballastventils :
- Stromversorgungskabel abklemmen
- Schrauben 21 abschrauben und das Ventil B abnehmen
- den Luftkanal mit Lösungsmittel reinigen und trocknen mit Preßluft
- in umgekehrter Reihenfolge montieren.

8.1.5 Ersatzteile

Teil. Nr	Bezeichnung	Best. Nr
H	Dichtung	082106
C	Dichtung	079069
J	Rondelle	073339



8.2 ÖLNEBELABSCHEIDER

8.2.1 Technische Daten

Anschlußplan : Abb. 1
Bestellnummer : 068316
Gewicht : 140 g
Anschlußflansche : Pneurop DN 25
Werkstoff :
- Gehäuse aus Polycarbonat
- Filtereinsatz aus Glasfaser mit Epoxy-Binder

Montage auf der Pumpe : schwarze Seite mit "Pump ↓" Zettel
Zum Lieferumfang gehören :
- 1 auspuffstutzen (K) 052753
- 1 Spannring DN 25 (J) 083264

8.2.2 Beschreibung

- Die Aufgabe des Ölnebelabscheiders ist es, die mit dem Auspuffgas aus der Pumpe ausgestoßenen Öltröpfchen und Kondensattröpfchen zurückzuhalten.
- Da der Abscheider vertikal auf der Pumpe steht läuft das zurückgehaltene Öl aus dem Filter in die Pumpe züruck, wenn diese lange genug gegen niedrigen Druck pumpt.
- Der Abscheider enthält ein Überdruckventil, das bei 0,2 bar relativ öffnet und so den Aufbau eines Überdrucks verhindert, wenn viel Öldampf gefördert wird, der den Filtereinsatz verstopfen könnte. Die Ventilklappe darf nicht durch Kondensat mit dem Filter verkleben.

8.2.3 Installation

Auspuffklappe 14 von der Auspufföffnung der Pumpe abmontieren. Die direkte Montage ist in Abb. 2 beschrieben. Die Montage nach Abb. 3 wird empfohlen, wenn die direkte Montage wegen Unzugänglichkeit nicht mögloch ist. In diesem Falle wird der Auspuffstutzen (103) abgenommen, ebenso die Achse der Klappe (13). Die Dichtung (H) bleibt jedoch an dem Stutzen. die weitere Montage wird entsprechend Abb. 3 durchgeführt.
Bei Verwendung eines Abscheiders achte man darauf, daß, wenn die Auspuffseite an einer Abgasleitung liegt, der Druckabfall über diese weiteren Installationen nicht höher als 0,3 mbar wird.

8.2.4 Wartung

a) **Sättigung des Filtereinsatzes**
Das Auftauchen ungewöhnlicher Dampfmengen und Öltröpfchen am Ausgang des Abscheiders zeigt die Sättigung des Filtereinsatzes an. diese hängt ab von Zahl der Pumpzyklen, der geförderten Gasmenge und dem Zustand des Öls. Wenn der Filter verstopft ist, wird wie folgt verfahren :

b) **Filterwechsel**
Schrauben (A) abschrauben und nacheinander das Gehäuse (B), die Feder (C), die Klappe (D), das Ventil (L), den Einsatz (E) und seine Flachdichtung (M), den Rundschnurring (F) abnehmen.

c) **Reinigung**
- **niemals den Filtereinsatz reinigen, sondern ersetzen.**
- die Teile mit einem trockenen Tuch, wenn nötig mit FREON 113* reinigen.
- Dichtunge (F) und (M) in jedem Fall ersetzen.

d) **Montage**
Dichtung (F) in die Nut am unteren Gehäuseteil an der Dichtung (M) einlegen und leicht nach unten drücken. Ventil (L) auf die Ventilklappe (D) setzen und zum Einsatz hin anbringen, Feder (C) auf der Klappe (D) zentrieren, Gehäuseoberteil (B) aufsetzen und mit den Schrauben (A) festschrauben.

8.2.5 Anwendungsgrenzen

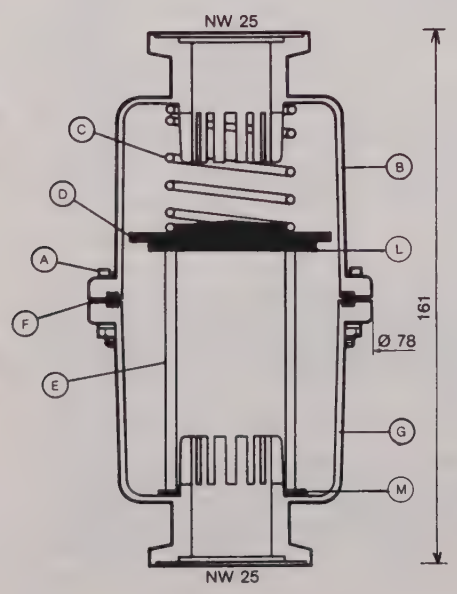
Von der Verwendung eines Ölnebelabscheiders ist abzuraten bei Trocknung, Gefriertrocknung, Förderung von Kondensaten, Imprägnierung mit Kunstharzen und der Entgasung von Monomeren. die Filtereinsätze sind brennbar, sie dürfen nicht benutzt werden wenn Sauerstoff oder Silan gefördert werden.

8.2.6 Ersatzteile

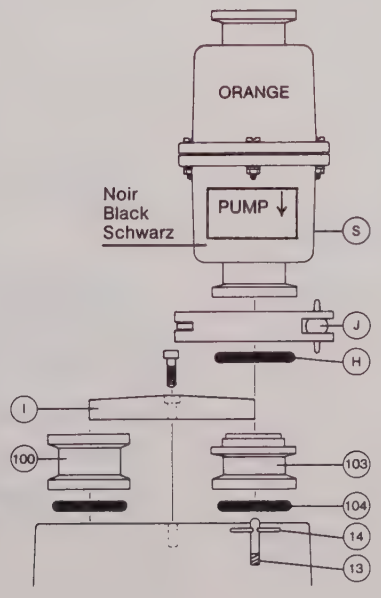
Teil-Nr.	Bezeichnung	Best.-Nr.
E	Filtereinsatz	068304
F	Dichtung	079015
L	Ventil	054134
M	Flachdichtung	052117

* Eingeschriebene Bezeichnung DU PONT DE NEMOURS.

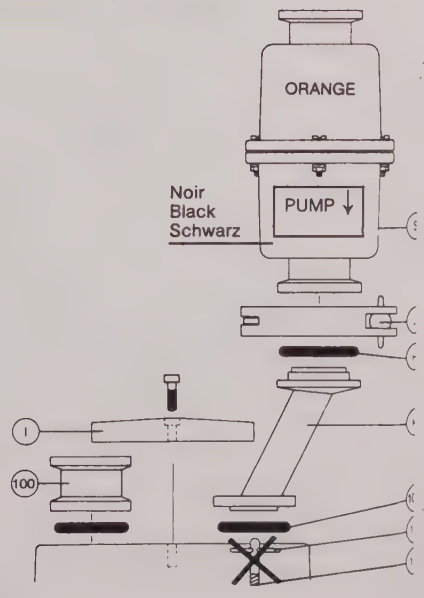
ABMESSUNGEN
Abbildung 1



DIREKTE MONTAGE
Abbildung 2



SCHRÄGE MONTAGE
Abbildung 3



8.3 FLÜSSIG - STICKSTOFF - KÜHLFALLE

8.3.1 Beschreibung

Die Flüssig-Stickstoff-Kühlfalle wird als Vorlage auf den Ansaugstutzen von der Pumpen 4, 8, 12 und 20 m^3/h Sangvermögen aus Edelstahl gefertigt, nicht demontierbar, mit geringem Kühlmittelverbrauch.

8.3.2 Technische daten und bestellnummer

Abmessungen : siehe Abbildung 1.
Auschlüsse : NW 25 Pneurop.
Flüssig - Stickstoff Füllung : 1 l.
Gewicht : 2,4 kg.
Saugvermögen für Wasserdampf : 4 l/s.
Leitwert bei 10^{-1} mbar : 35 l/s.
Standzeit : 15 Stunden.
Bestellnummer : 86538.

8.3.3 Arbeitsweise

Die Flüssig-Stickstoff-Kühlfalle hat ein hohes Kryo-Saugvermögen für alle Gase und Dämpfe, deren Kondensationstemperatur unter 77 K (Temperatur des flüssigen Stickstoffs) liegt. Sie verhindert, daß diese Gase und Dämpfe in die Pumpe gelangen und dort komprimiert werden. Sie verhindert ebenso die Rückdiffusion dieser Dämpfe in den Rezipienten.

8.3.4 Montage

a) Zunächst ist darauf zu achten, daß die von Pumpe geförderten Stoffe sowohl mit dem Material des Leitungssystems wie dem der Kühlfalle kompatibel sind und daß Betriebssicherheit und Dichtheit gewährleistet sind.
b) Es wird empfohlen, vor der Montage der Kühlfalle, die Kapitel 8.3.5. und 8.3.6. zu lesen.
c) Die Leitungsauschlüsse der Kühlfallen sind mit ISO Flanschen NW 25 versehen und mit den entsprechenden Pneurop Verbindungselementen leicht mit anderen Leitungselementen zu verbinden (siehe Abbildung 7).
d) Siehe Abb. 2.

8.3.5 Benutzung

Anmerkung : generell ist der Betrieb der Kühlfalle bei Drücken über einigen mbar zu vermeiden, da dann die Kühlfalle zu schnell verschmutzt.
Man benutze in diesem Fall einen By-pass oder fülle die Kühlfalle erst nach Erreichen zeines niedriegeren Druckes.

a) **Einfüllen des flüssigen Stickstoffs**
- Druck in der Kühlfalle auf etwa 10^{-1} mbar abpumpen.
- Kühlfall mit Flüssig-Stickstoff füllen : dazu einen Trichter oder ein Rohr mit weniger als 14 mm Durchmesser benutzen.
- Kühlfall abkühlen lassen und nach einigen Minuten auffüllen.

b) **Standzeit**
Die Standzeit einer Kühlfalle hängt ab :
- von der Betriebsfrequenz,
- dem Betriebsdruck (höherer Betriebsdruck bedeutet höhere Verschmutzung),
- der Art der ankondensierten Gase und Dämpfe (Anteil der kondensierbaren Dämpfe).

Bei Betrieb an einem sauberen Rezipienten unter Endvakuum liegt die Standzeit der Kühlfalle bei etwa 12 bei 15 Stunden.

8.3.6 Instandhaltung

ACHTUNG : jede Veränderung des Vakuumsystems muß unter Beachtung aller Sicherheitsvorschriften zu Schutz vor Toxicität, Korrosion oder Radioaktivität der ankondensierten Stoffe geschehen. In diesem Sinne empfehlen wir :
- das system vor dem Eingriff mit trockenem Stickstoff zu belüften.
- Handschuhe, Schutzbrille und wenn nötig Atmenmaske zu tragen.
- den Montageraum gut zu lüften und die Demontage des Systems unter einem Luftabzug zu machen.
- Abfälle in entsprechenden Behältern aufzufangen.
- Abfallprodukte nicht einfach wegzuwerfen sondern sie von kompetenter Stelle vernichten zu lassen.

Wichtige Anmerkung
Ein Manipulation ist auf jeden Fall zu vermeiden, da sie gefährliche Folgen haben können :
- die kalte Kühlfalle isolieren und aufwärmen lassen : beim Aufwärmen dehnen sich die ankondensierten Dämpfe aus und erzeugen in der Kühlfalle einen überdruck.

Reinigung
- Kalte Kühlfalle mit Stickstoff belüften.
- Kühlfalle durch schließen der Ventile isolieren.
- Kühlfalle aus dem System herausnehmen.
- Ventile unter einem Abzug öffnen und Kühlfalle aufwärmen lassen. Das Kondensat verflüssigt sich.
- Kühlfall umdrehen und das Kondensat auslaufen lassen.

Nach Verwendung von Mineralölen werden Kühlfalle in einem Lösungsmittel gereinigt, zum Beispiel, Trichloraethan 1.1.1 oder Dichloraethan 1.2.
Nach Verwendung von Synthetischen Ölen (Alcatel 113, Fomblin YL VAC 25-6*) dann muß die Reinigung der Kühlfalle im heißen Trichloraethylendampf oder Perchloraethylendampf erfolgen.
Selbstverständlich sind dabei alle sicherheitsverschriften zu beachten.
Nach der Reinigung noch vorhandene Spüren werden mit Freon 113** abgespült.
Eine einfache Reinigung mit Freon 113** ist möglich.
- Die Kühlfalle mit Alkohol abgespült und getrocknet.
- Die Kühlfalle wird wieder in das System eingebaut. Die Stromaufwärts Ventile der Pumpe schließen und wieder evakuiert.

* Eingeschriebene Bezeichnung Montedison.
** Eingeschriebene Bezeichnung Du Pont de Nemours.

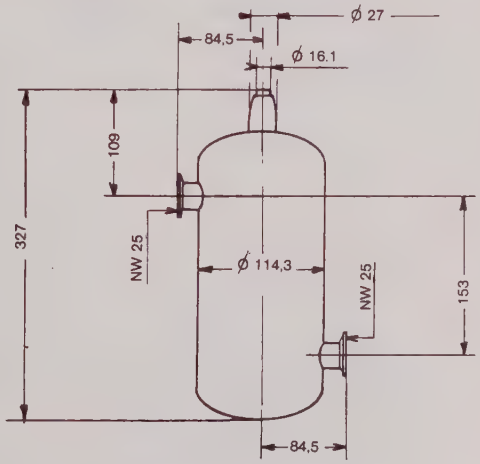


Abbildung 1 : Abmessungen

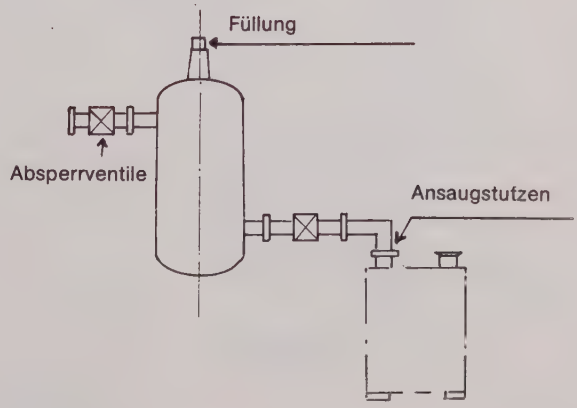


Abbildung 2 : Montage

8.4 STAUBFILTER NW 25 (FAP 25)

8.4.1 Beschreibung

Das Staubfilter wird an die Ansaugseite einer Pumpe bzw. eine Pumpenstände montiert, die zur Beförderung von staub- und partikelhaltigen Gasen eingesetzt wird (Vakuumverpackung, Metallurgie, Lampenherstellung, Verdampfung usw.).
Das Staubfilter stoppt Staubpartikeln von einem Durchmesser von mehr als 6 Mikron und schützt den Pumpenkreis, ohne daß nennenswerte Leistungsverluste entstehen.
Dieses Zubehör ist für den Einsatz mit nicht korrodierenden Gasen konzipiert : **es wird von einem Einsatz in der Mikroelektronik abgeraten, ebenso beim Kondensierbarer Dämpfe pumpen werden.**

8.4.2 Technische Daten

Maße : Siehe Abb. 1.
Anschluß : NW 25 Pneurop.
Ref.-Nr. : 068440.
Gewicht : 140 g.
Wirkstoff : filtergehäuse aus Polycarbonat,
Filtereinsatz aus Mikroglasfaser + Epoxybinder.
Filterleistung : 15 m^3/St.
Max. einsatztemperatur : 80°C.
Pumpenbefestigung : von der Seite mit dem Aufkleber "Ansaug".
Zur Lieferung gehören : 1 Spannringe NW 25 Ref. 083264,.
1 Zen trierring NW 25 mit Perbunan-Dichtung Ref. 068189.

8.4.3 Einbau

a) Im allgemeinen ist darauf zu achten, daß die Luftdichtigkeit und die Wirkstoffe der vor und nach dem Filter verwendeten Teile den beförderten Gasen und den gewünschten Sicherheitsbedingungen entsprechen.
b) Die Filteröffnungen sind mit Schnellanschlußstutzen der Type ISO Pneurop NW 25 versehen und ermöglichen die Anpassung verschiedene Rohrleitungsteile (siehe Tabelle 7).
c) Vor dem Einbau des Filters in das Rohrnetz die Einbaurichtung ermitteln : die Seite mit dem Aufkleber "Ansaug" wird an die Ansaugseite der Feinvakuumpumpe angeschlossen (Aufkleber 7).

8.4.4 Anwendung und Wartung

a) **Obersättigung des Filtereinsatzes**
Eine Reduzierung der Fördergeschwindigkeit weist auf eine Verschmutzung des Filters hin. Der Filtereinsatz ist verstopft und verursacht einen Leistungsverlust, dessen Größe vom Grad der Verschmutzung abhängt. Filtereinsatz austauschen und Filter reinigen.

b) **Ausbau des Staubfilters** (siehe Abb. 2)
ACHTUNG ! Vor jedem Eingriff in das Filter Pumpe ausschalten und abwarten bis atmospherischer Druck wiederhergestellt wird.
- Befestigungsschrauben (6) entfernen.
- Gehäuse (1), Feder (5), Klappe (4), schmutzige Filtereinsatz (3) und Dichtungsring (2) entfernen.

c) **Reinigung**
- DER FILTEREINSATZ NIEMALS REINIGEN, SONDERN STETS DURCH EINE NEUE ERSETZEN.
- Teile mit einem trockenen Lappen und, falls notwendig, mit FREON 113* reinigen.
- Dichtung (2) durch eine neue ersetzen.

* eingeschriebene Bezeichnung Du Pont de Nemours.

d) **Zusammenbau**
- Dichtung (2) in die Rinne des unteren Gehäuseteils (1) einsetzen.
- Neue Filtereinsatz (3) einsetzen, hierbei leicht drücken, damit sie gegen den Boden des Gehäuses drückt. Klappe (4) mit ihrer glatten Seite in Richtung der Filtereinsatz einsetzen, Feder (5) auf der Klappe (4) zentrieren. Oberes Gehäuseteil 61) einrasten mit Schrauben (6) befestigen.

8.4.5 Ersatzteile

Teil Nr.	Bezeichnung	Ref.-Nr.
3	Filtereinsatz	068445
2	Dichtungsring	079015

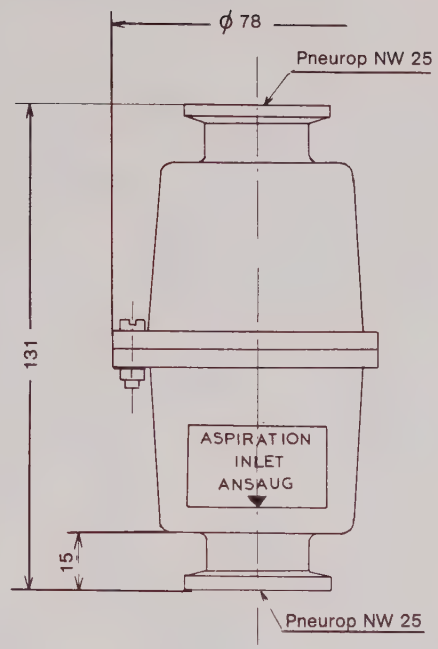


Abbildung 1

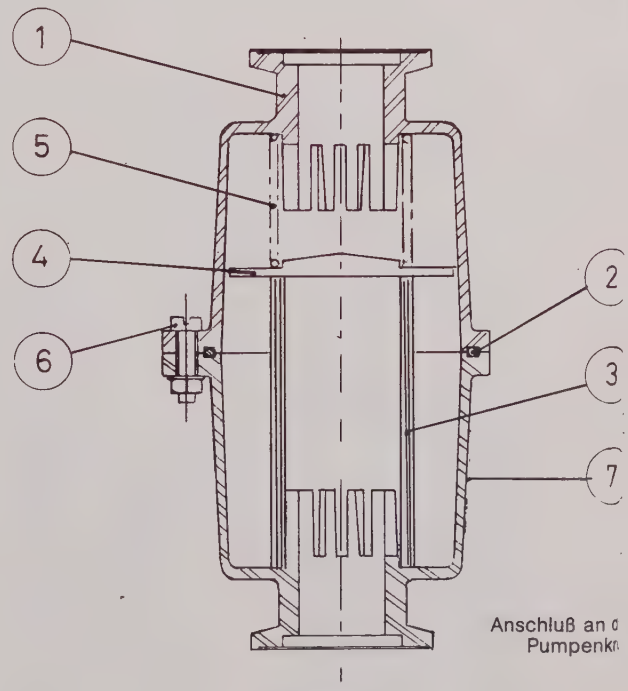
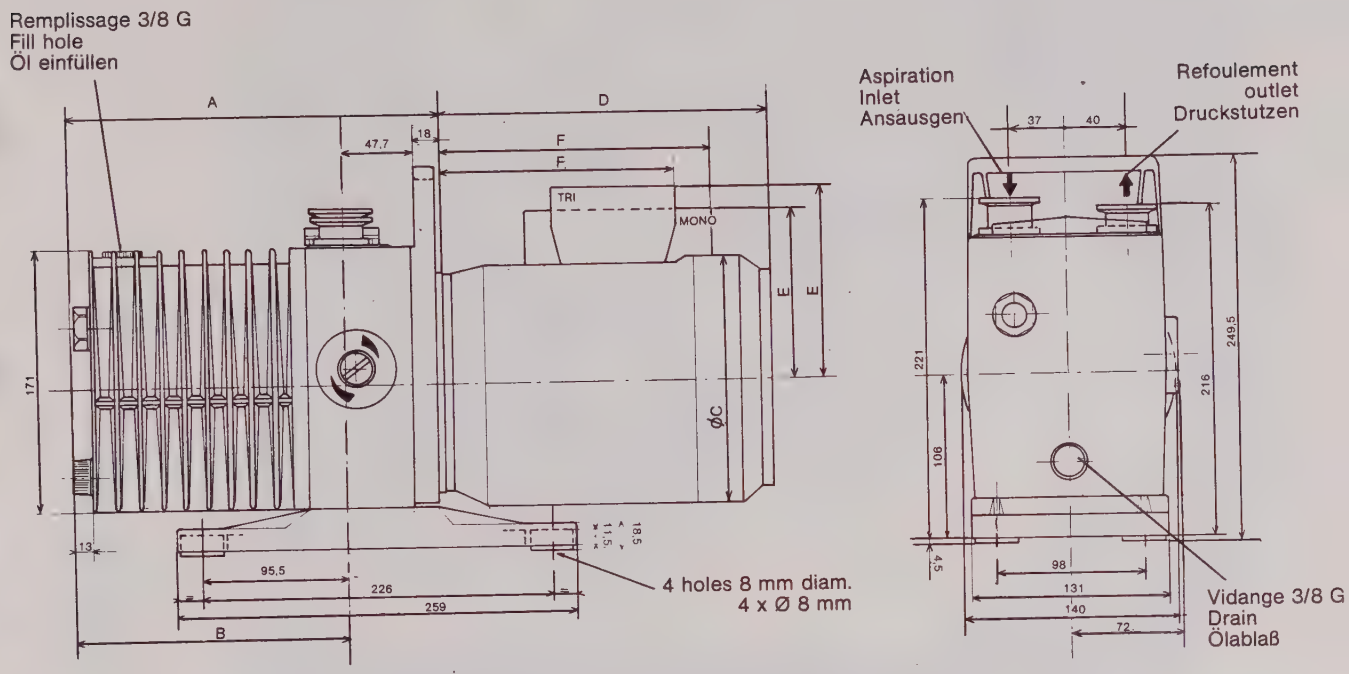


Abbildung 2

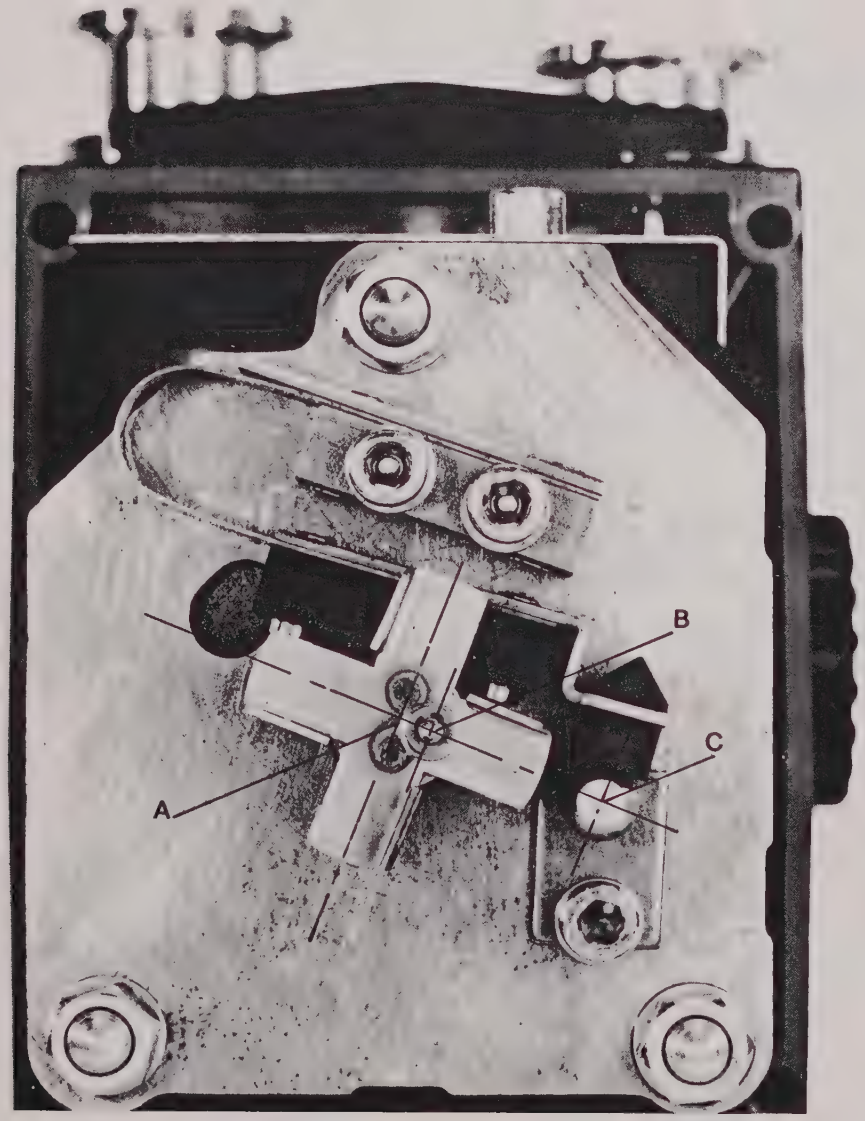
1. Filtergehäuse
2. Dichtung
3. Filtereinsatz
4. Sicherheitsventil
5. Feder
6. Befestigungsschrauben
7. Aufkleber

PLAN D'ENCOMBREMENTS/DIMENSIONS/ABMESSUNGEN

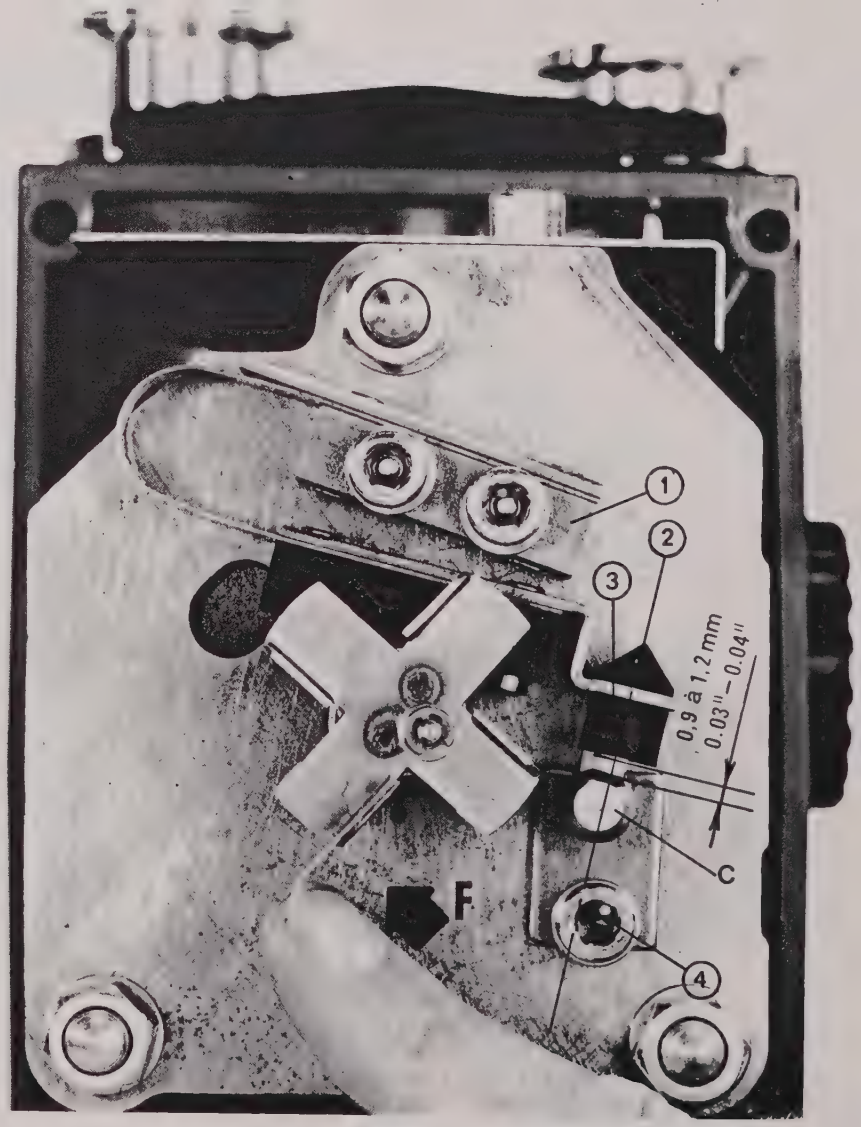


TYPES TYP	MONOPHASE SINGLE-PHASE / WECHSELSTROM			TRIPHASE THREE-PHASE / DREHSTROM		
	1012 A - 2008 A 2012 A	2020 A	1004 A 2004 A	1012 A - 2008 A 2012 A	2020 A	1004 A 2004 A
A	282,5	310,5	240,5	282,5	310,5	240,5
B	216,5	249,5	174,5	216,5	249,5	174,5
C	163	163	163	130	143	130
D	215	215	215 Mini 200	Maxi 215 Mini 200	Maxi 235 Mini 215	Maxi 215 Mini 200
E	127	127	127	110	127	110
F	175	175	175	150	175	150

PLANCHE 1 / DIAGRAM 1 / ABBILDUNG 1

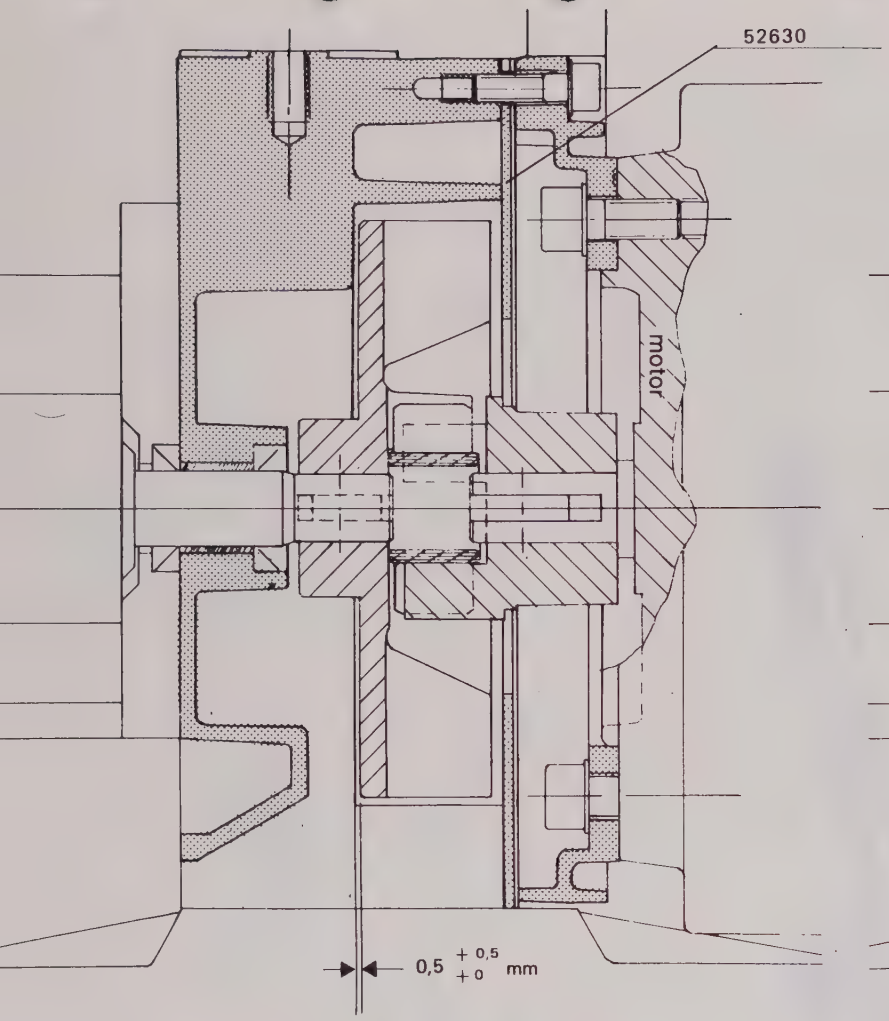


A

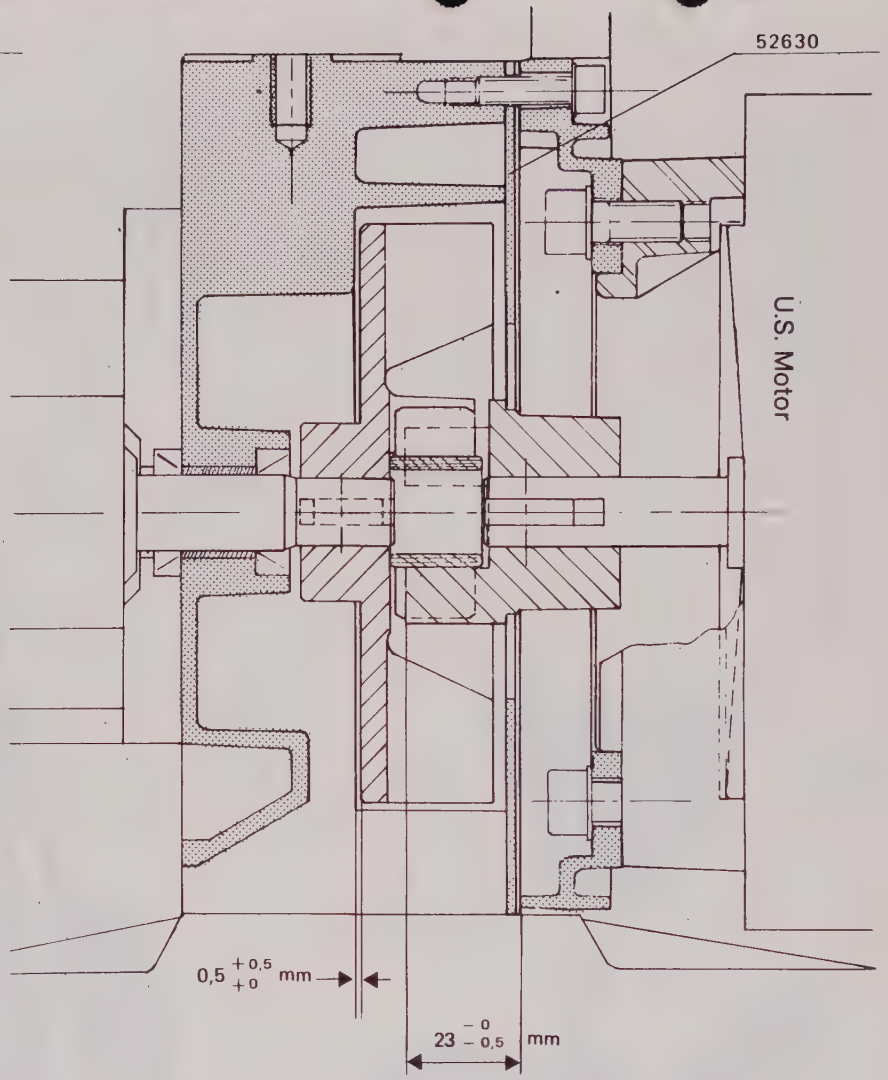


B

PLANCHE 2 : REGLAGE DU SYSTEME D'ETANCHEITE
DIAGRAM 2 : ADJUSTMENT OF ANTISUCKBACK VALVE ASSEMBLY
ABBILDUNG 2 : JUSTIERUNG DES DICHTUNGSSYSTEMS



1.50 Hz (IEC Motor)

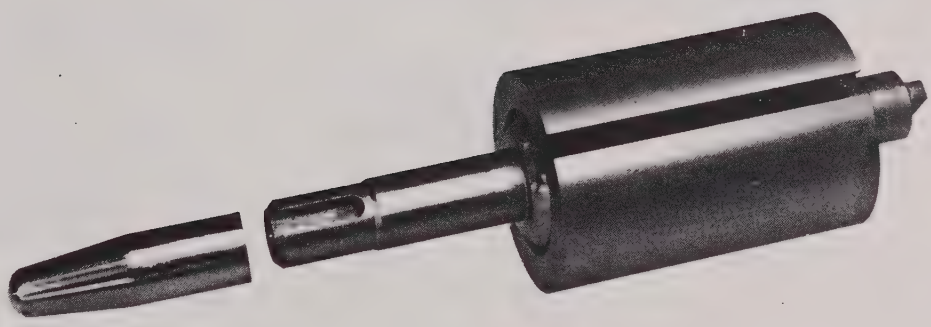


2.60 Hz (U.S. Motor)

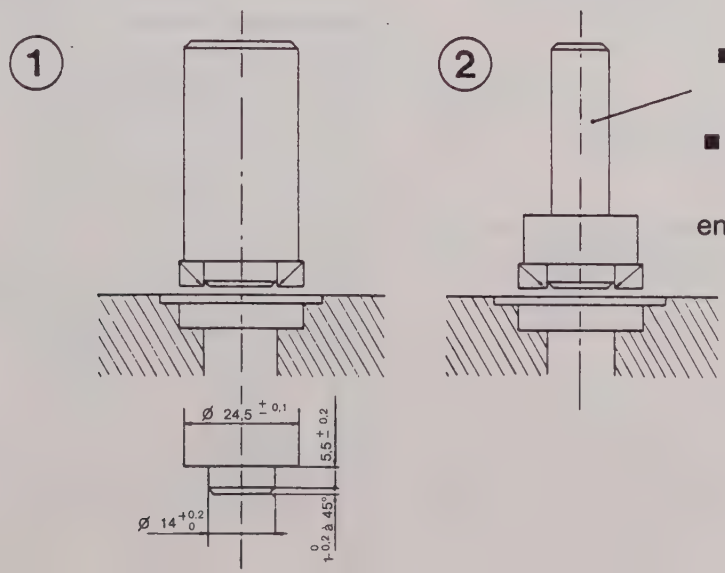
PLANCHE 3: RÉGLAGE DE L'ACCOUPLEMENT / VENTILATEUR
DIAGRAM 3: COUPLING / FAN ADJUSTMENT
ABBILDUNG 3: EINSTELLUNG VON KUPPLUNG UND VENTILATOR

Procédé de démontage des joints à lèvre
Removal of lip seals
Lippendichtungen Demontage

Manchon protecteur
Protective sleeve
Schutzhülse



Mandrins de montage des joints à lèvre
Tools for installing lip seals
Montagedorn



- Ø adapté au mandrin de la presse ou de la perceuse
- Diam. adapted to press or drill chuck
- Dorndurchmesser entsprechend Presse oder Bohrmaschine

Planche 05 : **MOTEURS ÉLECTRIQUES**

CARACTÉRISTIQUES, BRANCHEMENT, PROTECTIONS

Les informations suivantes sont à suivre en temps que conseil. L'utilisateur doit se conformer aux normes électriques en vigueur (CEI, VDE,...).

L'utilisation d'une protection électrique sur le moteur de la pompe permet de protéger :

– le moteur. En cas de surtension ou de blocage du rotor, la surintensité résultante peut détruire le bobinage et éventuellement le système de démarrage (dans le cas d'un moteur monophasé).

– la pompe. En cas de défaut de graissage (huile polluée, présence de particules), un serrage peut se transformer en grippage si le couple moteur est suffisant.

Type de protection

On utilisera des coupes-circuit thermiques différentiels type "DIRUPTOR", dont le mécanisme comporte un interrupteur à rupture brusque commandé par une lame bi-métallique.

NE JAMAIS PROTÉGER UN MOTEUR TRIPHASÉ PAR DES FUSIBLES NON MUNIS DE SYSTÈME DIFFÉRENTIEL : alimenté sur 2 phases et sans système différentiel, le moteur pourrait griller.

Choix du calibre

Deux régimes de fonctionnement sont à considérer : le démarrage et le régime permanent.

Le démarrage

Lors du démarrage, le couple à fournir par le moteur pour lancer la pompe est important, ce qui se traduit par :

– moteur monophasé : une utilisation de la phase auxiliaire et un courant au démarrage pouvant aller jusqu'à 5 à 7 fois le courant nominal.

– moteur triphasé : une surintensité de 2 à 2,5 fois l'intensité nominale.

Démarrage dans une ambiance froide : température < 18°C

Dans certains cas, lorsque la pompe doit démarrer dans une ambiance froide, ou avec de l'huile légèrement polluée, l'intensité après le démarrage peut rester élevée jusqu'au réchauffement de l'huile de la pompe, soit 10 à 20 minutes :

– moteur monophasé : 2 fois l'intensité nominale,

– moteur triphasé : 1,5 fois l'intensité nominale.

(Ces valeurs sont données à titre indicatif mais peuvent varier suivant le type de pompe et l'huile utilisée.)

Si le coupe-circuit est calibré sur le régime permanent, c'est-à-dire sur l'intensité nominale, ces conditions sont suffisantes pour que le moteur disjoncte, rendant le démarrage impossible.

Le régime permanent

C'est le régime de fonctionnement de la pompe chaude, après 1 heure de rotation environ. L'intensité est alors légèrement inférieure à l'intensité nominale.

En conséquence, il conviendra d'utiliser 2 types de protection, une pour le régime permanent, qui protégera également la pompe pour les démarrages dans des conditions normales (huile propre, température > 18°C...), une pour les démarrages. Le calibre du démarrage sera :

– moteur monophasé : 2 fois le calibre du régime permanent.

– moteur triphasé : 1,5 fois le calibre du régime permanent.

On veillera, lors d'un démarrage, que le temps de mise en vitesse de la pompe n'excède pas 15 secondes.

Cas des pompes pour réseau 50 Hz (pompes européennes)

POMPES PRIMAIRES	MOTEUR	PUISSANCE	TENSIONS	CALIBRE
2002 A - 2002 B	Monophasé	0,170 kW	220 V	2 A
1004 A - 2004 A - 2008 A 1004 AC - 2008 AC	Monophasé	0,375 kW	220 V	4 A
1012 A - 2012 A 2012 AC - 2012 CP1 - 2012 AH	Monophasé	0,375 kW	220 V	6 A
1004 A - 2004 A 1004 AC	Triphasé	0,375 kW	220 V 380 V	2 A 1,2 A
2008 A - 1012 A - 2012 A - 2012 AH 2008 AC - 2012 AC - 2012 CP1	Triphasé	0,375 kW	220 V 380 V	4 A 2 A
2020 A - 2020 AC - 2020 CP1	Monophasé	0,55 kW	220 V	6 A
	Triphasé	0,55 kW	220 V 380 V	4 A 2 A
2033 - 2033 C 2033 CP1 - 2033 H	Triphasé	1,1 kW	220 V 380 V	6 A 4 A
2063 - 2063 C 2063 CP1 - 2063 H	Triphasé	2,2 kW	220 V 380 V	10 A 6 A

Cas des pompes pour réseau 60 Hz (pompes USA)

POMPES PRIMAIRES	MOTEURS	PUISSANCE	TENSIONS	CALIBRE
2002 A 2002 B	Monophasé 60 Hz	200 W	120 V 220 V	4 A 2 A
1004 A - 1004 AC 1012 A 2008 A - 2008 AC 2012 AH	Monophasé 50 Hz Monophasé 60 Hz Monophasé 60 Hz	0,375 kW 0,550 kW 0,245 kW	100 V 100 V 115 V	10 A 10 A 8 A
2004 A 2012 A 2012 AC 2012 CP1	Triphasé 50 Hz Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz	0,375 kW 0,245 kW 0,375 kW 0,550 kW	200 V 200 V 220 V 460 V	4 A 4 A 4 A 4 A
2020 A 2020 AC 2020 CP1	Monophasé 50 Hz Monophasé 60 Hz Monophasé 60 Hz	0,550 kW 0,660 kW 0,660 kW	100 V 100 V 115 V	10 A 10 A 8 A
	Triphasé 50 Hz Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz	0,550 kW 0,660 kW 0,660 kW	200 V 220 V 460 V	4 A 4 A 2 A
2033 2033 C 2033 CP1 - 2033 H	Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz	1,1 kW 1,1 kW 1,1 kW	200 V 220 V 460 V	6 A 6 A 4 A
2063 2063 C 2063 CP1 2063 H	Triphasé 50 Hz Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz Triphasé 60 Hz	2,2 kW 2,2 kW 2,2 kW 2,2 kW	200 V 200 V 220 V 460 V	10 A 10 A 10 A 6 A

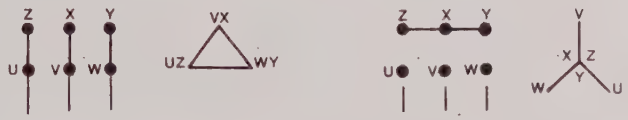
Connexions électriques des moteurs triphasés

Les pompes pouvant être équipées de moteurs de marques différentes, la numérotation des bornes est donnée à titre indicatif. En cas de doute, seule la plaque figurant dans la boîte tient lieu de référence.

1°) **Cas d'une boîte à bornes CEI (EUROPE) :**

CONNEXIONS BASSES TENSIONS
200 ou 220 V - 50 ou 60 Hz
Couplage triangle

CONNEXIONS HAUTES TENSIONS
380 V-50 Hz ou 460 V-60 Hz
Couplage étoile



Exemples de câblage.

2°) **Cas d'une boîte à bornes NEMA (USA) (9 fils) :**

CONNEXIONS BASSE TENSION
200 ou 220 V - 60 Hz
Couplage parallèle

CONNEXIONS HAUTE TENSION
460 V - 60 Hz
Couplage série

3°) **Cas d'une boîte à bornes NEMA (USA) (12 fils) :**

CONNEXIONS BASSE TENSION
220 ou 240 V - 50 ou 60 Hz
Couplage parallèle

CONNEXIONS HAUTE TENSION
380 ou 460 V - 50 ou 60 Hz
Couplage série

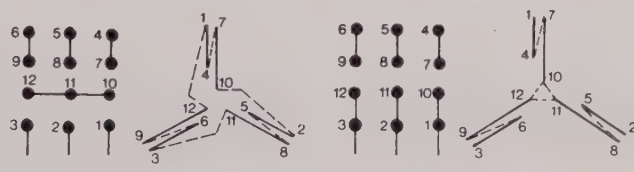


DIAGRAM 05 : **ELECTRIC MOTORS**

CHARACTERISTICS, CONNECTIONS, PROTECTIONS

The following electrical information is intended as a guide : local electrical codes ; NEMA specifications and procedures must be adhered to for all electrical devices.
Use of an electrical protective device on the pump motor protects :
– The motor : in the event of overvoltage or pump seizure, the resulting excess current can destroy the motor windings and possibly the starter.
– The pump : in the event of a locked pump rotor due to contaminated oil, presence of particles, or non-lubrication, serious damage may occur.

Type of protection

NEVER USE FUSES TO PROTECT A THREE-PHASE MOTOR UNLESS ALSO FITTED WITH A DIFFERENTIAL SYSTEM : Differential thermal circuit interupters or motor starter must be used ; the mechanism includes a quick-opening switch controlled by a bimetallic strip, which is activated by excessive current draw.

Choice of size

Two operating modes must be considered : starting and continuous duty.

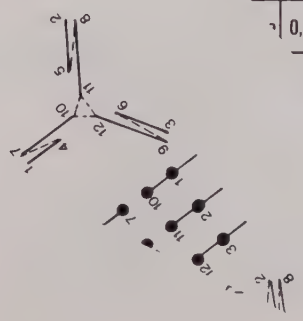
Starting :
During starting, the torque furnished by the motor to start the pump is considerable :
– In a **single-phase motor :** use of the auxiliary phase and a starting current which can reach 5 to 7 times the rated current ;
– In a **three-phase motor :** excess current 2 to 2.5 times the rated current.

Starting in a Cold Environment (less than 18°C/65°F)
In certain cases, when the pump has to start in a cold environment, or with slightly contaminated or viscious oil, the current after starting can remain high until the pump oil heats up (10 to 20 minutes) :
– **single-phase motor :** twice the rated current.
– **three-phase motor :** 1.5 times the rated current.
These values are given as examples, and can vary according to the type of pump and oil used.

Continuous Duty
This is the normal pump operating mode after about 1 hour of operation. The current is then slightly less than the rated current of the motor.
As a consequence, dual integrated protection should be used : one for continuous duty (which will also protect the pump for starts under normal conditions — oil clean, temperature above 18°C, etc.), and one for start conditions.
When starting : the time the pump takes to get up to full speed should not exceed 15 seconds.

Pumps on 50 Hz (European pumps)

MECHANICAL PUMPS	MOTOR	POWER	VOLTAGE	SIZE
2002 A - 2002 B	Single phase	0,170 kW	220 V	2 A
1004 A - 2004 A - 2008 A 1004 AC - 2008 AC	Single phase	0,375 kW	220 V	4 A
1012 A - 2012 A 2012 AC - 20[illegible]	phase	0,375 kW	220 V	6 A
1004 A 100[illegible]	[illegible]	0,375 kW	220 V 380 V	2 A 1,2 A
		[illegible]75 kW	220 V 380 V	4 A 2 A
		[illegible]V	220 V	6 A
			220 V 380 V	4 A 2 A
			[illegible]V	6 A 4 A
				10 A 6 A



Pumps for 60 Hz (US Pumps)

MECHANICAL PUMP	MOTOR	POWER	VOLTAGE	SIZE
2002 A 2002 B	Single phase 60 Hz	200 W	120 V 220 V	4 A 2 A
1004 A - 1004 AC 1012 A 2008 A - 2008 AC 2012 AH	Single phase 50 Hz Single phase 60 Hz Single phase 60 Hz	0,375 kW 0,550 kW 0,245 kW	100 V 100 V 115 V	10 A 10 A 8 A
2004 A 2012 A 2012 AC 2012 CP1	Three phase 50 Hz Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz	0,375 kW 0,245 kW 0,375 kW 0,550 kW	200 V 200 V 220 V 460 V	4 A 4 A 4 A 4 A
2020 A 2020 AC 2020 CP1	Single phase 50 Hz Single phase 60 Hz Single phase 60 Hz	0,550 kW 0,660 kW 0,660 kW	100 V 100 V 115 V	10 A 10 A 8 A
	Three phase 50 Hz Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz	0,550 kW 0,660 kW 0,660 kW	200 V 220 V 460 V	4 A 4 A 2 A
2033 2033 C 2033 CP1 - 2033 H	Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz	1,1 kW 1,1 kW 1,1 kW	200 V 220 V 460 V	6 A 6 A 4 A
2063 2063 C 2063 CP1 2063 H	Three phase 50 Hz Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz Three phase 60 Hz	2,2 kW 2,2 kW 2,2 kW 2,2 kW	200 V 200 V 220 V 460 V	10 A 10 A 10 A 6 A

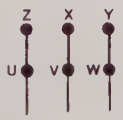
Electrical Connections for Three-Phase Motors

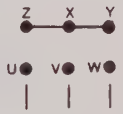
The pumps can be equipped with different brands of motors, th numbered connections are for your information. If there is any doub only the specification label in the electrical box will supply th correct information.

1) **CEI Terminal Box (Europe) :**

LOW-VOLTAGE CONNECTIONS
200 or 220 V - 50 or 60 Hz
Delta connection

HIGH-VOLTAGE CONNECTIONS
380 V - 50 Hz or 460 V - 60 Hz
Star connection



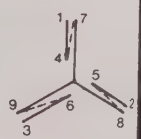


Connection examples.

2) **NEMA Terminal Box (USA) (9 wires) :**

LOW-VOLTAGE CONNECTIONS
200 or 220 V - 60 Hz
Parallel connection

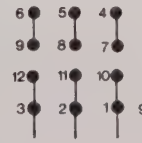
HIGH-VOLTAGE CONNECTIONS
460 V - 60 Hz
Serie connection



3) **NEMA Terminal Box (USA) (12 wires) :**

LOW-VOLTAGE CONNECTIONS
220 or 240 V - 50 or 60 Hz
Parallel connection

HIGH-VOLTAGE CONNECTIONS
380 or 460 V - 50 or 60 Hz
Serie connection



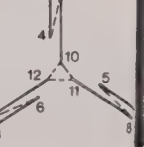


ABBILDUNG 05 : **ELEKTROMOTOREN**

KENNDATEN, ANSCHLUß, SCHUTZ

Die nachfolgenden Punkte sind als reine Empfehlung zu betrachten. Die nat. u. internationalen Vorschriften und Normen für Elektrogeräte sind unbedingt einzuhalten.

Ein Schutzschalter am Elektromotor schützt :
– den Motor bei Auftreten von Überspannung, Blockierung und Phasenausfall der Pumpe. Beides kann die Zerstörung der Motorwicklung und (bei einphasigen Motoren) des Anlaufkondensators zur Folge haben.
– die Pumpe, wenn Ölmangel oder Verschmutzung die innere Reibung vergrößert und die Antriebskupplung nicht rutscht.

Art des Schutzes

Es wird der schnell schaltende Schutzschälter verwendet, der einen Bimetallschalter enthält.
Ein dreiphasiger Motor darf nur mit Bimetall-Überlast-Schützen getrennt für jede Phase betrieben werden. Fällt bei einem nicht differentiellen Schütz eine Phase aus, kann eine Wicklung zerstört werden.

Auswahl des Motorschutzschalters

Bei der Auswahl des Überstrom-Auslösersmüssen zwei Betriebszustände beachtet werden : Anlauf und Dauerbetrieb.
Zum Anlauf der Pumpe wird eine Leistung verbraucht, die erheblich über der normalen Betriebsleistung liegt. So erreicht der Anlaufstrom
– beim einphasigen Motor den 5 — 7-fachen,
– beim dreiphasigen Motor den 2 — 2,5-fachen Wert des Nennstroms.

Start bei Temperatur von 0 bis 18°C
Bei Start der Pumpe mit kaltem Öl oder bei Verschmutzung kann der erhöhte Einschalstrom noch bis zu 20 Minuten lang fließen :
– beim einphasigen Motor der 2-fache.
– beim dreiphasigen Motor der 1,5-fache Nominalstrom.
Diese Werte sind Richtwerte und variieren von Fall zu Fall entsprechend den Pumpentyp und dem verwendeten Öl. Der Unterschied zwischen den beiden Betriebsbedingungen genügt, das Einschalten unmöglich zu machen, wenn der Überstromauslöser auf den nominalen Stromwert eingestellt ist.

Dauerbetrieb
Als Dauerbetrieb ist der Betriebszustand der warmen Pumpe nach einer Stunde Betriebsdauer definiert. Der Motorstrom ist dann etwas niedriger als der Nennstrom.
Demzufolge muß der Stromwert des Schutzschalter so gewählt werden, daß der Motor in beiden Betriebszuständen abgesichert ist :
– beim einphasigen Motor 2 x Betriebsstromwert.
– beim dreiphasigen Motor 1,5 x Betriebsstromwert.
Es muß darauf geachtet werden, daß die Pumpe ihre Betriebsdrehzahl nach spätestens 15 Sekunden erreicht hat.

Die folgende Tabelle gilt für europäische Motoren, Netzfrequenz 50 Hz

PUMPEN	MOTOR	LEISTUNG	NETZSPANN.	KELIBER
2002 A - 2002 B	Einphasig	0,170 kW	220 V	2 A
1004 A - 2004 A - 2008 A 1004 AC - 2008 AC	Einphasig	0,375 kW	220 V	4 A
1012 A - 2012 A 2012 AC - 2012 CP1 - 2012 AH	Einphasig	0,375 kW	220 V	6 A
1004 A - 2004 A 1004 AC	Dreiphasig	0,375 kW	220 V 380 V	2 A 1,2 A
2008 A - 1012 A - 2012 A - 2012 AH 2008 AC - 2012 AC - 2012 CP1	Dreiphasig	0,375 kW	220 V 380 V	4 A 2 A
2020 A - 2020 AC - 2020 CP1	Einphasig	0,55 kW	220 V	6 A
	Dreiphasig	0,55 kW	220 V 380 V	4 A 2 A
2033 - 2033 C 2033 CP1 - 2033 H	Dreiphasig	1,1 kW	220 V 380 V	6 A 4 A
2063 - 2063 C 2063 CP1 - 2063 H	Dreiphasig	2,2 kW	220 V 380 V	10 A 6 A

Für amerikanische Motoren, Netzfrequenz 60 Hz

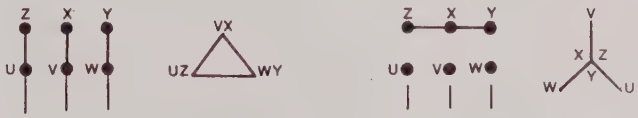
PUMPEN	MOTOR	LEISTUNG	NETZSPANN.	KALIBER
2002 A 2002 B	Einphasig 60 Hz	200 W	120 V 220 V	4 A 2 A
1004 A - 1004 AC 1012 A 2008 A - 2008 AC 2012 AH	Einphasig 50 Hz Einphasig 60 Hz Einphasig 60 Hz	0,375 kW 0,550 kW 0,245 kW	100 V 100 V 115 V	10 A 10 A 8 A
2004 A 2012 A 2012 AC 2012 CP1	Dreiphasig 50 Hz Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz	0,375 kW 0,245 kW 0,375 kW 0,550 kW	200 V 200 V 220 V 460 V	4 A 4 A 4 A 4 A
2020 A 2020 AC 2020 CP1	Einphasig 50 Hz Einphasig 60 Hz Einphasig 60 Hz	0,550 kW 0,660 kW 0,660 kW	100 V 100 V 115 V	10 A 10 A 8 A
	Dreiphasig 50 Hz Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz	0,550 kW 0,660 kW 0,660 kW	200 V 220 V 460 V	4 A 4 A 2 A
2033 2033 C 2033 CP1 - 2033 H	Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz	1,1 kW 1,1 kW 1,1 kW	200 V 220 V 460 V	6 A 6 A 4 A
2063 2063 C 2063 CP1 2063 H	Dreiphasig 50 Hz Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz Dreiphasig 60 Hz	2,2 kW 2,2 kW 2,2 kW 2,2 kW	200 V 200 V 220 V 460 V	10 A 10 A 10 A 6 A

Wicklunganschlüsse der dreiphasige Motoren
Die Pumpen können mit Motoren verschiedener Hersteller ausgerüstet sein. Die Numerierung der Anschlußklemmen ist deshalb unverbindlich. Im Zweifelsfall ist nur die im Anschlußkasten enthaltene Klemmenbelegung gültig.

1) **Anschlußklemmen nach CEI (Europa)**

ANSCHLUß
bei 220 V, 50 oder 60 Hz
Dreieckschaltung

ANSCHLUß
380 V-50 Hz und 460 V-60 Hz
Sternschaltung

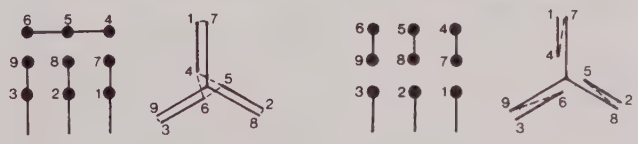


Kabelverbindungsexempeln.

2) **Anschlußklemmen nach NEMA-Norm (USA) (9 Drähte) :**

200 oder 220 V - 60 Hz
Parallelschaltung

460 V - 60 Hz
Reihenschaltung



3) **Anschlußklemmen nach NEMA-Norm (USA) (12 Drähte) :**

220 oder 240 V-50 oder 60 Hz
Parallelschaltung

380 oder 460 V-50 oder 60 Hz
Reihenschaltung

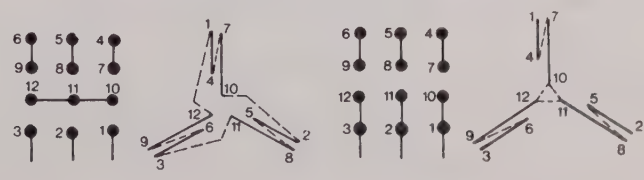


TABLEAU DE SÉLECTION DES POMPES ET ACCESSOIRES EN FONCTION DE L'APPLICATION PUMPEN UND ZUBEHÖR NACH ANWENDUNGSBEREICH	POMPES PUMPEN				HUILES ÖL		ACCESSOIRES ZUBEHÖR									TABLE OF PUMPS AND ACCESSORIES RECOMMENDED FOR DIFFERENT APPLICATIONS
	Standard	Chimiste - Chemie	Hermétique - Hermetik	CP ... plus CPH ... plus	Minérale - Mineral öl	ALCATEL 113 (PTFE)	Séparateur de brouillard Ölnebelabscheider	Piège à sorption Sorptionsfalle	Piège à azote liquide Flüssig-Stickstoff-Falle	Filtre à huile (D) Ölfilter (D)	Filtre à huile (DE) Ölfilter (DE)	Lest d'air automatique Automatischer Gasballast	Purge d'azote Neutral gasreinigung	Condenseur Kondensator	Filtre à poussières Staubfilter	
Cryogénie Kryotechnik	○		×		×		×	○	○							Cryogenics
Récupération de gaz précieux Rückgewinnung teuerer Gase	○		×		○	○	×	×				▲				Noble gas recovery
Pompage de l'oxygène Pumpen von Sauerstoff	×			×	▲	×	○	▲								Oxygen pumping
Séchage Trocknung	×				×		◇	⊖	⊖			×		×	⊖	Drying
Lyophilisation alimentaire Gefriertrocknung	×				×		◇					×			⊖	Freeze drying, food
Lyophilisation biologique Biolog. Gefriertrocknung	⊖			×	×	○	◇		⊖	⊖	⊖	×				Freeze drying, biology
Dépôt en phase gazeuse (CVD) + LPCVD Beschichten in Gasphase + LPCVD		×		○	×	○	◇		▲	×		○	×		○	CVD + LPCVD
Implantations d'ions Ionimplantation		×			×	○	○	○			×					Ion implantation
Gravure sèche Trockenätzung	◇	⊖	◇	×	⊖	×	⊖	○	○	⊖	×	⊖	×			Dry etching
Evaporation sous vide Vakuumverdampfung	×				×		○	○	○	◇					⊖	Vacuum evaporation
Pulvérisation cathodique Katodenzerstäubung	×			○	×	⊖	×				⊖	⊖				Cathode sputtering
Epitaxie Epitaxie	×	○			×		×	×								Epitaxy
Imprégnation sous vide Vakuumimprägnierung	×				×		⊖	○		◇		⊖	×		◇	Vacuum impregnation
Industrie frigorifique Kühlindustrie	×				×		×		⊖			⊖				Refrigeration industry
Fabrication de lampes Lampenfabrikation	×		○		×	○	×		⊖		⊖				○	Bulb manufacture
Pompage de tube cathodique Evakuierung von Katodenstrahlröhren	×				×		×	⊖							⊖	Cathode tube pumping
Distillation moléculaire Molekulardestillation	×	◇		○	○	⊖	⊖		⊖			○				Molecular distillation
Emballage sous vide Vakuumverpackung	×				×		×	×	○							Vacuum packaging
Contrôle d'étanchéité Lecksuche	×				×		×		○			○				Leak detection
	Standard	Chemical	Hermetic	CP ... plus CPH ... plus	Mineral	Alcatel 113 (PTFE)	Oil mist eliminator	Sorption trap	Liquid nitrogen trap	Oil filtration (D filter)	Oil neutralization (DE filter)	Remote controlled gas ballast	Neutral Gaz supply	Condenser	Dust filters	
	PUMP				OIL		ACCESSORY									

× Conseillé - Empfohlen
○ Possible - Möglich
⊖ Sous réserve - Vorbehaltlich
◇ Non recommandé - Nicht empfohlen
▲ Dangereux - Gefährlich

× Recommended
○ Possible
⊖ Possible with limitatio
◇ Not recommended
▲ Dangerous

ALCATEL vous fera profiter de son expérience en vous conseillant à la fois sur le choix de la pompe et sur celui des accessoires répondan mieux à votre application.
ALCATEL steht Ihnen zur Beratung beim Kauf von Pumpen und Zubehör mit seiner Erfahrung zur Verfügung.
ALCATEL'S experience may assist you in proper selection of pumps and accessories best suited for your application.

PLANCHE 6 / DIAGRAM 6 / ABBILDUNG 6

ACCESSOIRES DE RACCORDEMENT ET ELEMENTS DE CANALISATION	CONNECTINGS ACCESSORIES AND VACUUM FITTINGS	ANSCHLUSSFLANSCHE UND VERBINDUNGSELEMENTS	RACCORDEMENT DN 25 Ref. NW 25 CONNECTION P/N NW 25 FLANSCH Best Nr.	
			Pompes standards Standard pumps Standard-Pumpen	Pompes chimistes Chemical pumps Chemie-Pumpen
Anneaux de centrage – inox/Perbunan – inox/Viton	Centering rings – stainless steel/Buna – stainless steel/Viton	Zentrierringe – Edelstahl/Perbunan – Edelstahl/Viton	068189	068229
Colliers de serrage	Quick connect clamp	Spannringe	083264	083264
Tuyaux plastique armé longueur 1 m	Renforced plastic hoses 1 m lenght	Plastikschläuche Länge 1 m	068271	
Tuyaux flexibles inox longueur 0,5 m longueur 1 m	Flexible stainless steel hoses 0.5 m lenght 1 m lenght	Edelstahl-Wellschläuche Länge 0,5 m Länge 1 m		068371 068372
Embouts lisse – Macrovac – Inox.	Long nipples – Macrovac – stainless steel	Anschweissflansche – PVC – Edelstahl	068591	068216
Coudes égaux – Macrovac – Inox.	Symmetrical elbows – Macrovac – stainless steel	Winkelstücke 90° – PVC – Edelstahl	068581	068536
Tès égaux – Macrovac – Inox.	Symmetrical tees – Macrovac – stainless steel	T - Stücke – PVC – Edelstahl	068582	068563
Obturateurs – Macrovac – Inox.	Blank-off flanges – Macrovac – stainless steel	Blindflansche – PVC – Edelstahl	068594	068196

PLANCHE 7 / DIAGRAM 7 / ABBILDUNG 7

PIECES DE RECHANGE POUR :
ERSATZTEILLISTE FUR :
SPARE PARTS LIST FOR : 1004 A - 2004 A - 2008 A - 1012 A - 2012 A - 2020 A

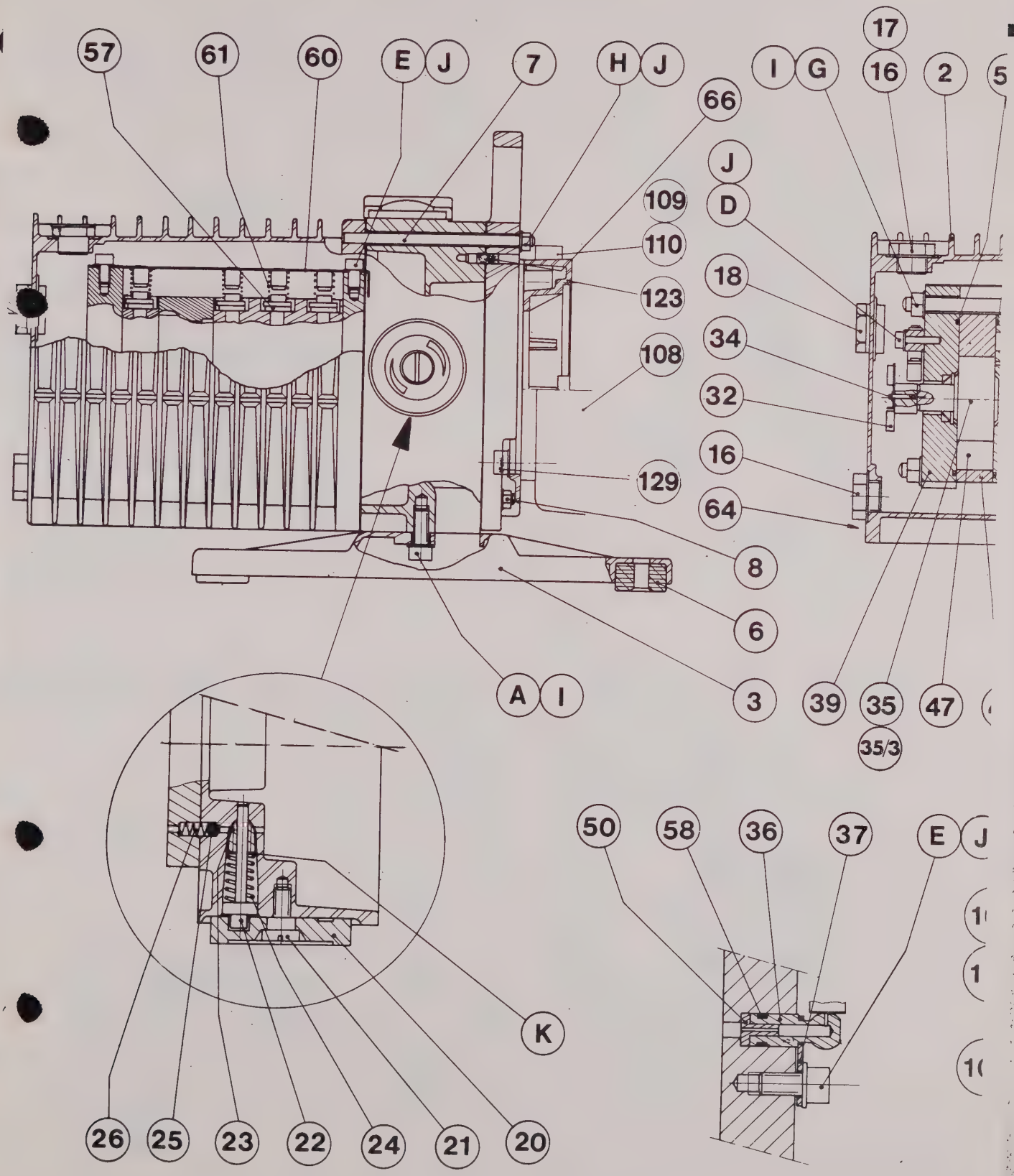
REP.	DESIGNATION	BENENNUNG	SPECIFICATION	TYPES 2020 A	2012 A	1012 A	2008 A	2004 A	1004 A	REF. Bestell. Nr P/N :	Poch. Joints Dichtungss. Minor maint.	Lot maint. Ersatzteils. Major maint.
1	Bâti	Pumpenträger	Coupling box	1	1	1	1	1	1	052545		
2	Cuve 20 m³	Ölbehälter 20 m³	Oil casing 20 m³	1						052940		
2	Cuve 12 m³	Ölbehälter 12 m³	Oil casing 12 m³	1	1	1				052546		
2	Cuve 4 m³	Ölbehälter 4 m³	Oil casing 4 m³					1	1	052544		
3	Socle	Fuss	Base	1	1	1	1	1	1	052521		
4	Flasque moteur	Motorflansch	Handle plate	1	1	1	1	1	1	052547		
5	Joint de cuve	Öldichtung	Oil casing gasket	1	1	1	1	1	1	052755	x	
6	Amortisseur	Schwingmetall	Shock-absorber	4	4	4	4	4	4	052549		
3+6	Socle équipé	Gestattet Fuss	Equiped base	1	1	1	1	1	1	052422		
7	Goujon (long)	Gewindestift (long)	Connection pin (long)	2	2	2	2	2	2	052550		
[illegible]	Goujon (court)	Gewindestift (kurz)	Connection pin (short)	2	2	2	2	2	2	052551		
[illegible]	2 Manchon	Küpplungshälfte	Fan coupling	1	1	1	1	1	1	052552		
10	Intercalaire	Küpplungstern	Plastic coupling	1	1	1	1	1	1	052553		x
11	Feutre	Filz	Felt	1	1	1	1	1	1	052990	x	
12	Déflecteur	Umlenkblech	Fan plate	1	1	1	1	1	1	052555	x	
13	Axe de soupape	Ventilstift	Valve pin	1	1	1	1	1	1	052556		
14	Soupape (refoulement)	Auspuffventil	Exhaust valve	1	1	1	1	1	1	052557	x	
15	Goujon	Stift	Pin	3						052942		
15	Goujon	Stift	Pin		3					052558		
15	Goujon	Stift	Pin				3		3	052584		
15	Goujon	Stift	Pin				3			052583		
15	Goujon	Stift	Pin						3	052585		
16	Bouchon mâle G 3/8"	Blindstopfen G 3/8"	Plug G 3/8"	2	2	2	2	2	2	082604		x
17	Joint c 2 - d 16	Dichtung c 2 - d 16	O-ring c 2 - d 16	2	2	2	2	2	2	084149	x	
18	Indicateur niveau G 1/2"	Ölschauglas	Oil level sight glass	1	1	1	1	1	1	083546		x
19	Clavette	Nutenstein	Shaft key	1	1	1	1	1	1	083649		x
20	Bouton de manœuvre	Gasballast Knopf	Gas ballast knob	1	1	1	1	1	1	052559		
21	Vis épaulée	Schraube	Screw	1	1	1	1	1	1	052560		
22	Piston lest d'air	Ventilkolben	Gas ballast piston	1	1	1	1	1	1	052561		
23	Clapet lest d'air	Gasballast Ventil	Gas ballast valve	1	1	1	1	1	1	052562	x	
24	Ressort du piston	Feder	Piston spring	1	1	1	1	1	1	052563		x
25	Bille 11/64", Ø 4,366 DIN 5401	Kugel 11/64", Ø 4,366 Din 5401	Bearing 11/64", Ø 4,366 DIN 5401	1	1	1	1	1	1	082522		
26	Ressort de bille	Feder	Spring bearing	1	1	1	1	1	1	052564		x
27	Joint à lèvre (viton)	Lippendichtung (viton)	Shaft seal (viton)	1	1	1	1	1	1	082063	x	
28												
29	Filtre d'aspiration	Ansaugfilter	Inlet filter	1	1	1	1	1	1	052565		
30	Bride étrier	Spannstück	Clamping strap	1	1	1	1	1	1	052566		
30												
32	Moulinet	Flügelnocke	Impeller	1	1		1	1		052721		x
32	Moulinet	Flügelnocke	Impeller			1			1	052706		x
33												
34	Bague d'arrêt	Sprengring	Stopnut	1	1	1	1	1	1	071161	x	x
35	Rotor équipé HP	Hochdruck Rotor	High pressure rotor	1						052943		
35	Rotor équipé HP	Hochdruck Rotor	High pressure rotor		1		1	1		052712		
35/3	[illegible]uille Ø 1,5 x 9,8	Stütze	Pin	1	1		1	1		071050	x	
36	[illegible]ge de clapet	Ventilsitz	Pin supporting jet	1	1	1	1	1	1	052718		
37	[illegible]ide	Lasche für Ventilsitz	Jet support flange	1	1	1	1	1	1	052569		
39	Flasque arrière	HintererFlansche	Rear plate	1						052946		
[illegible]	Flasque arrière	HintererFlansche	Rear plate		1	1	1	1	1	052686		
	Stator HP	HochdruckStator	High pressure stator	1						052948		
	Stator HP	HochdruckStator	High pressure stator		1		1	1		052711		
	[illegible]sque médian	ZwischenFlansche	Central plate	1						052950		
	[illegible]que médian	ZwischenFlansche	Central plate		1		1			052573		
	BP	NiederdruckStator	Low pressure stator	1						052952		
	[illegible]	NiederdruckStator	Low pressure stator		1					052574		
		NiederdruckStator	Low pressure stator				1			052582		
		NiederdruckStator	Low pressure stator					1		052572		
		VordererFlansche	Front plate	1						052954		
		VordererFlansche	Front plate		1	1	1	1	1	052575		
		NiederdruckRotor	Low pressure rotor	1						052956		
		NiederdruckRotor	Low pressure rotor		1					052509		
		NiederdruckRotor	Low pressure rotor				1			052512		
		NiederdruckRotor	Low pressure rotor					1		052513		
		Zentrierstift Ø 6 x 20	Centering ring Ø 6 x 20	2	2	2	2	2	2	071059		
		Schieberfeder	Vane spring	8	8	7	6	4	2	053040		x
		[illegible]chdruckSchieber	High pressure vane	2						052958		x
		[illegible]hdruckSchieber	High pressure vane		2		2	4	2	083946		x
		[illegible]rdruckSchieber	Low pressure vane	2						052959		x
		[illegible]derdruckSchieber	Low pressure vane		2					083945		x
		[illegible]iederdruckSchieber	Low pressure vane				2			053106		x

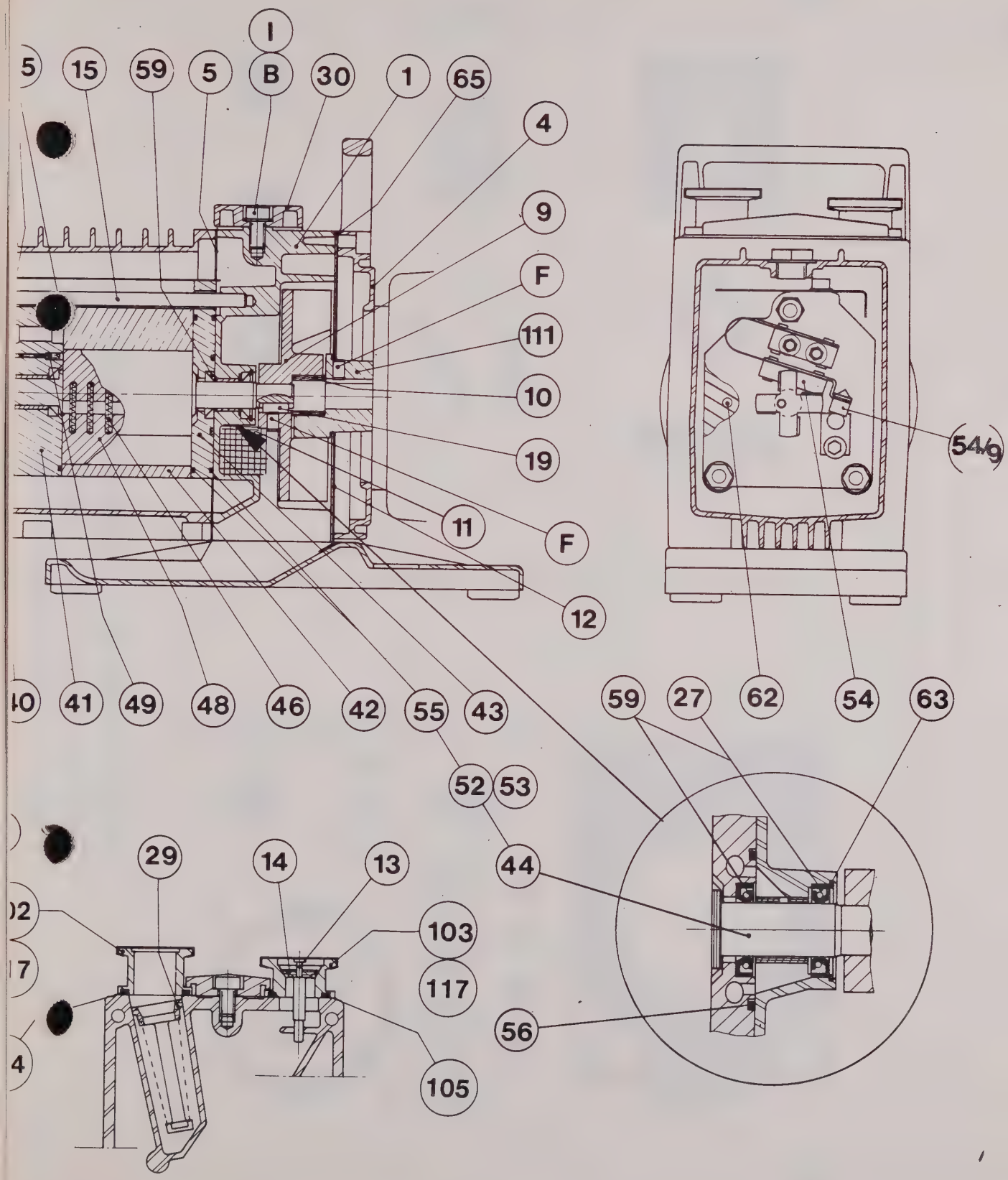
PIECES DE RECHANGE POUR :
ERSATZTEILLISTE FUR :
SPARE PARTS LIST FOR : 1004 A - 2004 A - 2008 A - 1012 A - 2012 A - 2020 A

REP.	DESIGNATION	BENENNUNG	SPECIFICATION	TYPES 2020 A	2012 A	1012 A	2008 A	2004 A	1004 A	REF. Bestell. Nr P/N :	Poch. Joints Dichtungss. Minor maint.	Lot maint. Ersatzteils. Major maint.
49	Gicleur (médian)	Zentral Düse	Central jet	1	1		1	1		053474		x
50	Gicleur	Düse	Oil jet		1		1	1		052717		x
50	Gicleur	Düse	Oil jet			1				052728		x
50	Gicleur	Düse	Oil jet	1					1	052722		x
51												
52	Rotor/stator	Rotor/Stator	Rotor/stator			1				052671		
52	Rotor/stator	Rotor/Stator	Rotor/stator						1	052670		
53												
54	Levier équipé	Hebel	Equiped lever	1	1	1	1	1	1	052750		x
108 1/9	Clapet	Ventilteller	Valve plate	1	1	1	1	1	1	054340	x	
55	Joint c 2 - d 82 (viton)	Dichtung c 2 - d 82 (viton)	O-ring c 2 - d 82 (viton)	5	5	3	5	5	3	079030	x	
56	Joint c 2,5 - d 38	Dichtung c 2,5 - d 38	O-ring c 2,5 - d 38	1	1	1	1	1	1	083633	x	
57	Soupape	Auslassventil	Valve	4	4	3	3	2	1	052655	x	
58	Joint c 1,9 - d 5,7	Dichtung c 1,9 - d 5,7	O-ring c 1,9 - d 5,7	1	1	1	1	1	1	082105	x	
59	Joint à lèvre	Lippendichtung	Shaft seal	3	3	2	3	3	2	083645	x	
60	Capot de soupapes	Ventilgehäusedeckel	Valves cover	1						052963		
60	Capot de soupapes	Ventilgehäusedeckel	Valves cover		1	1				052580		
60	Capot de soupapes	Ventilgehäusedeckel	Valves cover				1			052538		
60	Capot de soupapes	Ventilgehäusedeckel	Valves cover					1	1	052539		
61	Ressort de soupapes	Ventilfeder	Valve spring	4	4	3	3	2	1	052541		x
62	Rouleaux Ø 6	Zentrierstift Ø 6	Centering pin Ø 6	10	6	2	6	6	2	071040	x	
63	Frein d'axe	Sprengring	Clips	2	2	2	2	2	2	083653	x	
65	Cloison	Zwischenwand	Fan plate	1	1	1	1	1	1	052630		
66	Rouleau Ø 6	Zentrierstift Ø 6	Centering pin Ø 6	2	2	2	2	2	2	071041		
A	Vis M 8 x 20	Schraube M 8 x 20	Screw M 8 x 20	2	2	2	2	2	2	075514		
B	Vis M 8 x 16	Schraube M 8 x 16	Screw M 8 x 16	1	1	1	1	1	1	082734		
C												
D	Vis M 6 x 16	Schraube M 6 x 16	Screw M 6 x 16	2	2	2	2	2	2	075509		
E	Vis M 6 x 10	Schraube M 6 x 10	Screw M 6 x 10	3	3	3	3	3	3	075508		
F	Vis M 6 x 10 bout plat	Schraube M 6 x 10 Fladkopf	Screw M 6 x 10 flat end	1	1	1	1	1	1	075034		
G	Ecrou HM 8	Mutter HM 8	Screw nut HM 8	3	3	3	3	3	3	071214		
H	Ecrou HM 6	Mutter HM 6	Screw nut HM 6	4	4	4	4	4	4	071211		
I	Rondelle Ø 8	Unterlagscheibe Ø 8	Washer Ø 8	6	6	6	6	6	6	073455	x	
J	Rondelle Ø 6	Unterlagscheibe Ø 6	Washer Ø 6	9	9	9	9	9	9	073454	x	
K	Rondelle ZU 4	Unterlagscheibe ZU 4	Washer ZU 4	3	3	3	3	3	3	073340		
	VERSION EUROPEENNE - EUROPEAN VERSION - EUROPÄISCHE AUSFÜHRUNG											
102	Embout d'aspiration NW 25	Ansaugstutzen NW 25	Inlet port NW 25	1	1	1	1	1	1	052594		
103	Embout de refoulement NW 25	Auspoffstutzen NW 25	Exhaust port NW 25	1	1	1	1	1	1	052754		
104	Joint c 3,6 - d 29,3	Dichtung c 3,6 - d 29,3	O-ring c 3,6 - d 29,3	1	1	1	1	1	1	082122	x	
105	Joint c 3,6 - d 26,2	Dichtung c 3,6 - d 26,2	O-ring c 3,6 - d 26,2	1	1	1	1	1	1	082120	x	
108	Moteur mono. 220 V-50 Hz-1500 tr/mn-375 W	Wechselstrommotor 220 V-50 Hz-1500 tr/mn-375 W	Single phase motor 220 V-50 Hz-1500 rpm-375 W		1	1	1	1	1	052607		
108	Moteur mono. 230 V-50/60 Hz-1500/1800 tr/mn-	Wechselstrommotor 230 V-50/60 Hz-1500/1800 tr/mn-	Single phase motor 230 V-50/60 Hz-1500/1800 rpm-	1						052667		
108	Moteur tri. 220/380 V - 50 Hz - 1500 tr/mn - 375 W	Drehstrommotor 220/380 V - 50 Hz - 1500 tr/mn - 375 W	Three phase motor 220/380 V - 50 Hz - 1500 rpm - 375 W		1	1	1	1	1	052602		
108	Moteur tri. 220/380 V - 50 Hz - 1500 tr/mn - 550 W	Drehstrommotor 220/380 V - 50 Hz - 1500 tr/mn - 550 W	Three phase motor 220/380 V - 50 Hz - 1500 rpm - 550 W	1						052600		
108	Moteur mono. 240 V-50 Hz-1500 tr/mn-375 W	Wechselstrommotor 240 V-50 Hz-1500 tr/mn-375 W	Single phase motor 240 V-50 Hz-1500 rpm-375 W		1	1	1	1	1	052697		
109	Vis CHc - M 8 x 16	Schraube CHc - M 8 x 16	Screw CHc - M 8 x 16	4	4	4	4	4	4	082734		
109*	Vis CHc - 5/16"	Schraube CHc - 5/16"	Screw CHc - 5/16"		4	4	4	4	4	075037		
110	Rondelle Ø 8	Unterlagscheibe Ø 8	Washer diam. 8	4	4	4	4	4	4	073455		
111	1/2 Manchon moteur	Küpplungshälfte	Motor coupling	1	1	1	1	1	1	052554		
115*	Vis CHc - 3/8"	Schraube CHc - 3/8"	Screw CHc - 3/8"		4	4	4	4	4	075038		
116	Joint torique C 5-D 28	Dichtung C 5-D 28	O-ring C 5-D 28	1	1	1	1	1	1	079238	x	
117	Protecteur NW 20-NW 25	Schutzkappe	Protector	2	2	2	2	2	2	068000		
124*	Rondelle ond. Ø 10	Unterlagscheibe diam. 10	Washer diam. 10		4	4	4	4	4	073456		
129	Vis Hc - M 6 x 10	Schraube Hc - M 6 x 10	Screw Hc - M 6 x 10	1	1	1	1	1	1	075034		
	* Pour les pompes équipées de moteur 60 Hz	* Für die Pumpen mit 60 Hz Motor	* For pumps with 60 Hz motor									

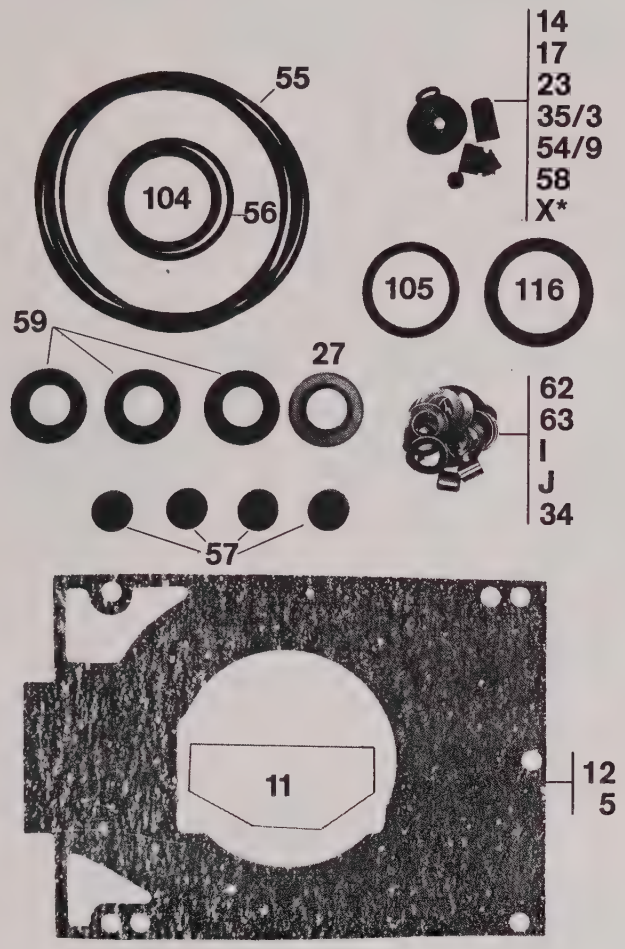
PIECES DE RECHANGE POUR :
ERSATZTEILLISTE FUR :
SPARE PARTS LIST FOR : 1004 A - 2004 A - 2008 A - 1012 A - 2012 A - 2020 A

REP.	DESIGNATION	BENENNUNG	SPECIFICATION	TYPES 2020 A	2012 A	1012 A	2008 A	2004 A	1004 A	REF. Bestell. Nr P/N :	Poch. Joints Dichtungss. Minor maint.	Lot maint. Ersatzteils. Major maint.
	VERSION US - US VERSION - AMERIKANISCHE AUSFÜHRUNG											
102	Embout d'aspiration NW 25	Ansaugstutzen NW 25	Inlet port NW 25	1	1	1	1	1	1	052594		
103	Embout de refoulement NW 25	Auspoffstutzen NW 25	Exhaust port NW 25	1	1	1	1	1	1	052595		
104	Joint C 3,6-D 29,3	Dichtung C 3,6-D 29,3	O-ring C 3,6-D 29,3	1	1	1	1	1	1	082122	x	
105	Joint C 3,6-D 26,2	Dichtung C 3,6-D 26,2	O-ring C 3,6-D 26,2	1	1	1	1	1	1	082120	x	
108	Moteur mono. 115/230 V 60 Hz-1800 tr/mn-	Wechselstrommotor 115/230 V 60 Hz-1800 tr/mn-	Single phase motor 115/230 V 60 Hz-1800 rpm-	1	1	1	1	1	1	voir catalogue US see us catalog siehe USA Katalog		
108	Moteur tri. 230/460 V - 60 Hz - 1800 tr/mn	Drehstrommotor 230/460 V - 60 Hz - 1800 tr/mn	Three phase motor 230/460 V - 60 Hz - 1800 rpm	1	1	1	1	1	1			
111	1/2 Manchon moteur	Küpplungshälfte	Motor coupling	1	1	1	1	1	1	052684		
117	Protecteur	Schutzkappe	Protector	2	2	2	2	2	2	068000		
123	Flasque d'adaptation	Flansch	Plate	1	1	1	1	1	1	052589		
124	Embout d'adaptateur	Stützen	Nipple conection	2	2	2	2	2	2	052652		
125	Anneau de centrage NW 25	Zentrierringe	Centering ring	2	2	2	2	2	2	068189		
126	Collier de serrage	Spanning	Quick connect clamp	2	2	2	2	2	2	083264		
129	Vis Hc - M 6 x 10	Schraube Hc - M 6 x 10	Screw Hc - M 6 x 10	1	1	1	1	1	1	075034		
	VERSION JAPON - JAPANESE VERSION - JAPANISCHE AUSFÜHRUNG											
102	Embout d'aspiration NW 25	Ansaugstutzen NW 25	Inlet port NW 25	1	1	1	1	1		052594		
103	Embout de refoulement NW 25	Auspoffstutzen NW 25	Exhaust port NW 25	1	1	1	1	1		052754		
104	Joint C 3,6-D 29,3	Dichtung C 3,6-D 29,3	O-ring C 3,6-D 29,3	1	1	1	1	1		082122	x	
105	Joint C 3,6-D 26,2	Dichtung C 3,6-D 26,2	O-ring C 3,6-D 26,2	1	1	1	1	1		082120	x	
108	Moteur	Motor	Motor							voir catalogue see catalog siehe Katalog		
111	1/2 Manchon moteur	Küpplungshälfte	Motor coupling	1	1	1	1	1		052554		
117	Protecteur	Schutzkappe	Protector	2	2	2	2	2		068000		
116	Joint torique C 5-D 28	Dichtung C 5-D 28	O-ring C 5-D 28	1						079238	x	
124	Embout d'adaptateur	Stützen	Nipple conection	2	2	2	2	2		052652		
125	Anneau de centrage NW 25	Zentrierringe	Centering ring	2	2	2	2	2		068189		
126	Collier de serrage	Spanning	Quick connect clamp	2	2	2	2	2		083264		
129	Vis Hc - M 6 x 10	Schraube Hc - M 6 x 10	Screw Hc - M 6 x 10	1	1	1	1	1		075034		

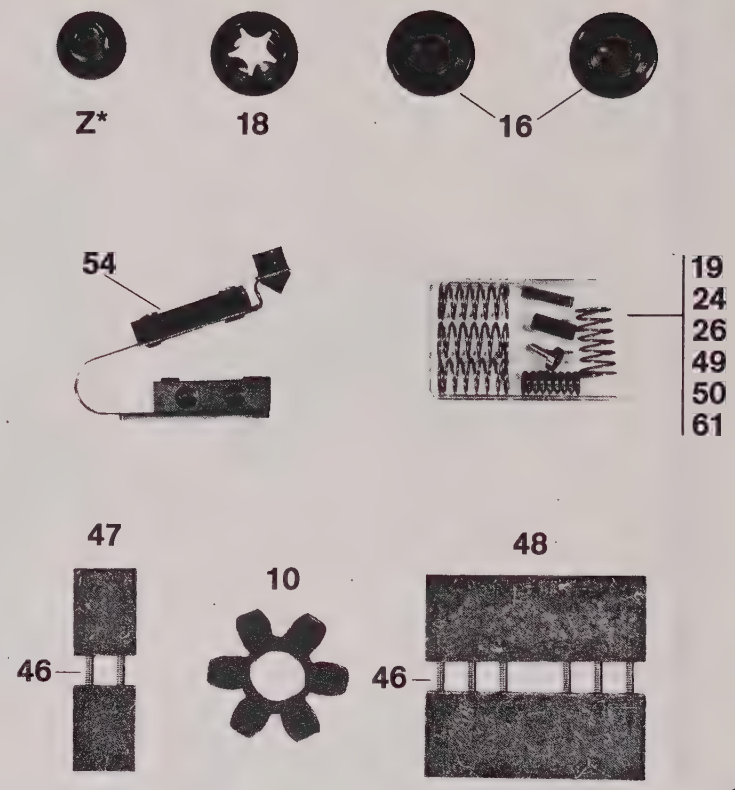

57
61
60
E
J
7
H
J
66
109
110
123
108
129
8
6
3
A
I
I
G
17
16
2
5
J
D
18
34
32
16
64
39
35
35/3
47
50
58
36
37
E
J
K
26
25
23
22
24
21
20


I
5
15
59
5
B
30
1
65
4
9
F
111
10
19
11
F
12
54/9
40
41
49
48
46
42
55
43
59
27
62
54
63
52
53
44
29
14
13
02
103
17
117
56
4
105

POCHETTE DE JOINTS Ⓐ – LOT DE MAINTENANCE Ⓐ+Ⓑ
MINOR MAINTENANCE Ⓐ – MAJOR MAINTENANCE Ⓐ+Ⓑ
ERSATZDICHTUNGEN Ⓐ – WARTUNGSMATERIAL Ⓐ+Ⓑ



Ⓐ



Ⓑ

* Pompes ayant un numéro de série < 50000. Pumps with serial number before 50000. Pumpen mit Seriennummer vor 50000.

Ⓩ Bouchon G 1/4 / Plug G 1/4 / Blindstopf / Ⓧ Clapet / Valve plate / Ventilteller

PLANCHE 8 / DIAGRAM 8 / ABBILDUNG 8

SALES AND SERVICE FACILITIES

• HEADQUARTERS

1 Alcatel Vacuum Products, inc.
40 Pond Park Road
South Shore Park
Hingham. MA 02043
(617) 749-8710
Telex: 201 217 AVPI UR
Fax: (617) 749-8660

• WESTERN ZONE

5 Alcatel Vacuum Products, inc.
1050 East Duane Ave. Suite E
Sunnyvale, CA 94086
(406) 746-2947
Telex: 172652 ALCAT SUVL

• EASTERN ZONE

2 Alcatel Vacuum Products, inc.
102 Gaither Drive, Suite 5
Mount Laurel, NJ 08054
(609) 778-1830
Telex: 244698 ALNJ

SALES REPRESENTATIVES

1 Alcatel Vacuum Products. inc.
40 Pond Park Road
South Shore Park
Hingham. MA 02043
(617) 749-8710

2 Alcatel Vacuum Products, inc.
102 Gaither Drive, Suite 5
Mount Laurel, NJ 08054
(609) 778-1830

3 HLT Sales
19348 Londelius Street
Northbridge CA 91324
(818) 349-5690

4 THT Sales, Co.
13438 Floyd Circle
Dallas. TX 75243
(214) 783-1501

5 Alcatel Vacuum Products, inc.
1050 East Duane Ave. Suite E
Sunnyvale, CA 94086
(408) 746-2947

6 Physimetrics, inc.
6445 Powers Ferry Rd. Suite 195
Atlanta, GA 30339
(404) 955-0155 (GA)
(919) 787-9276 (NC)
(205) 533-7591 (AL)
(305) 894-8081 (FL)
(615) 966-7553 (TN)

7 ELVAC Mid-Atlantic Assoc.
P.O. Box 8146
225 Industrial Drive
Fredricksburg,
VA 22404-8146
(703) 898-7787

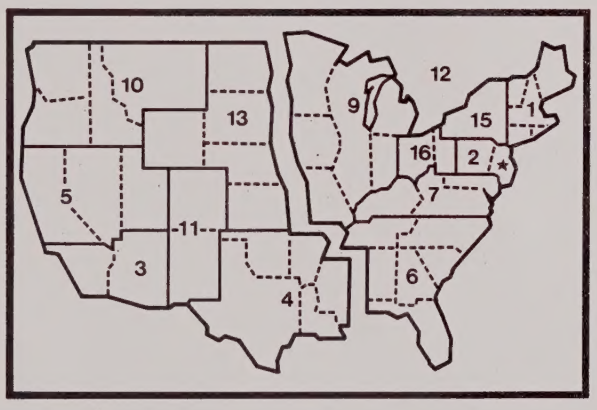
9 Mid-West Danielson Sales
5147 1/2 Main St.
P.O. Box 157
Downers Grove, IL 60515
(312) 960-0086 (IL)
(612) 370-1279 (MN)

10 Penryn, inc.
2611 N.W. Market Street
Seattle, WA 98107
(206) 782-8879 (WA)
(503) 245-1116 (OR)

11 Scientific Sales Associates, inc.
Station E. Box 13201
Albuquerque, NM 87112
(505) 266-7861 (NM)
(303) 650-1464 (CO)

12 CVE Ltd., inc.
5714 Vanden Abeele St.
St. Laurent, Quebec
H4S 1R9 Canada
(514) 332-1025 (Montreal)
Telex: 05825687
(416) 283-3052 (Toronto)

13 Please Contact Alcatel Vacuum Products, Inc.
(408) 746-2947 (CA)
(617) 749-8710 (MA)



15 PTL Vacuum
8151 Scotia LN.
Liverpool, NY 13090
(315) 622-4098

16 Stavac Asso.
1191 Colgate Dr.
Monroeville, PA 15146
(412) 373-3125

AUTHORIZED SERVICE FACILITIES

1 Alcatel Vacuum Products, inc.
40 Pond Park Road
South Shore Park
Hingham, MA 02043
(617) 749-8710
Telex: 201 217 AVPIUR

2 Vacum Equipment & Components Co.
841 N. Holly Street
Philadelphia, PA 19104
(215) 222-1550

2 Kurt Lesker Co.
1515 Worthington Ave.
Clariton, PA 15025
(412) 233-3211

2 Advanced Vacuum Co.
287 East Green Street
Westminster, MD 22157
(301) 876-8200

3 Metro-Line Industries, inc.
2681 Saturn Street
Brea, CA 92621
(714) 996-7290
Branch Offices:
3912E Roeser Rd.
Phoenix, AZ 85040
(602) 437-0909

3 Helium Leak Testing
19348 Londelius Street
Northridge, CA 91324
(818) 349-5690

4 THT Sales
13438 Floyd Circle
Dallas, TX 75243
(214) 783-1537

5 Alcatel Vacuum Products
1050 East Duane Ave. Suite E
Sunnyvale, CA 94086
(408) 746-2947
Telex: 172652 ALCAT SUVL

6 MVAK South Inc.
5878 So. Semoran Blvd
Orlando, FL 32812
(305) 282-1999

9 Danielson Associates, inc.
1989 A. University Lane
Lisle, IL 60532
(312) 960-0086
(612) 370-1279 (MN)

10 Penryn, inc.
2611 N.W. Market Street
Seattle, WA 98107
(206) 782-8879 (WA)
(503) 245-1116 (OR)

11 Semi VAC of Colorado inc.
890 Dublin Blvd.
Colorado Springs Co. 80907
(303) 931-7711

11 Vacuum Service Center
200 Altez S.E.
Albuquerque, NM 87123
(505) 266-7861

12 CVE Ltd., inc.
5714 Vanden Albeele St.
St. Laurent, Quebec
H4S 1R9 Canada
(514) 332-1025
Telex: 05825687

15 Support System inc.
2558 Rt. 199, RFD 2
Red Hook, NY 12571
(914) 758-6111

Division vide et mécanique
55, rue Edgar-Quinet
B.P. 201 - 92242 MALAKOFF Cedex
Tél. (1) 40 92 30 00 - Télex 632 033 F
Téléfax (1) 40 92 04 50

MP MASTER
MA32897